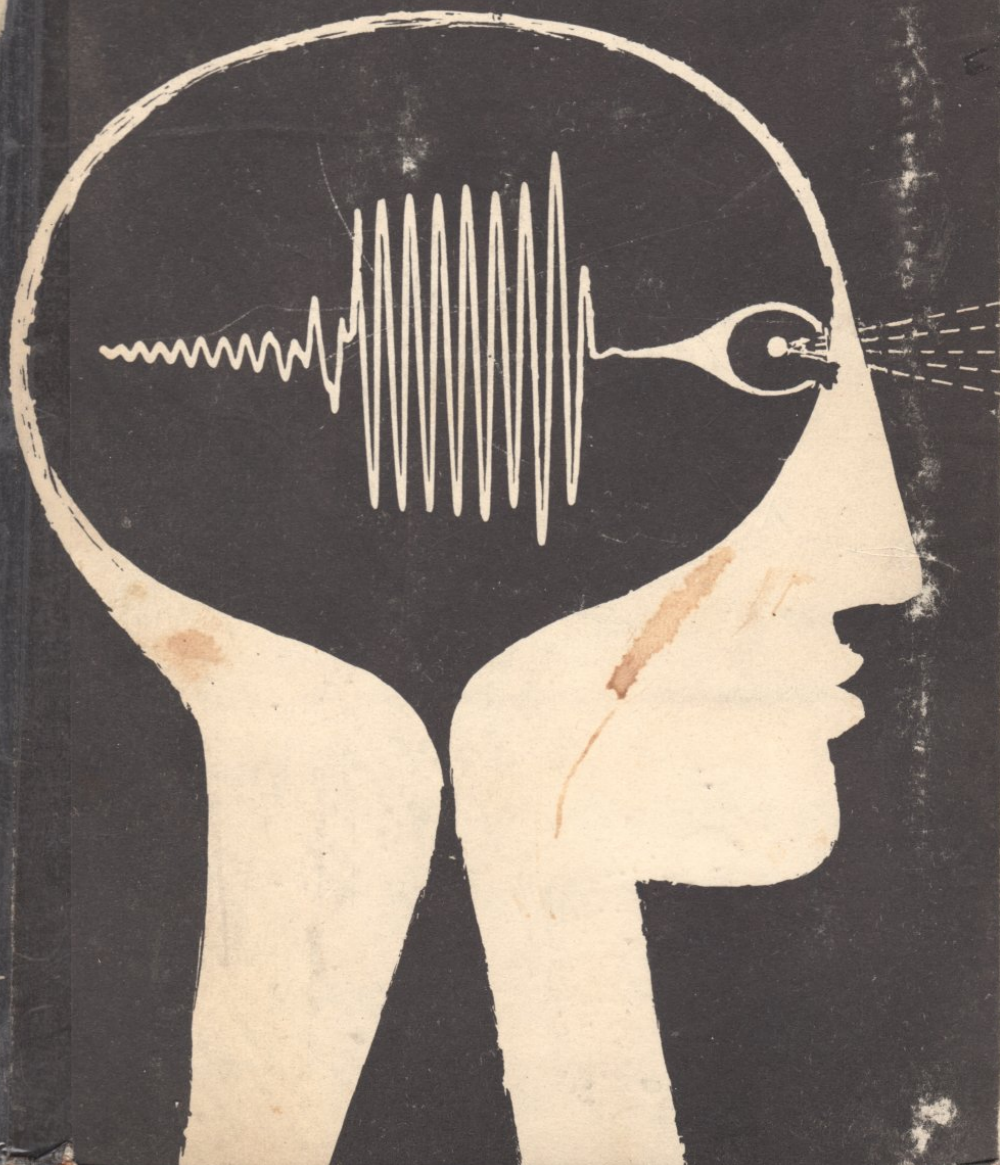


АРТЪР КЛАРК

ПРОФИТИ НА БЪДЕЩЕТО



Артър Кларк

Профили на бъдещето
Изследване границите на
ВЪЗМОЖНОТО

На моите колеги от института за изследвания върху двадесет и първия век и особено на *Хуго Гернсбек*, който мислеше за всичко

Увод

На мнозина писатели се е удавало с по-голям или с малък успех да опишат технологическите чудеса на бъдещето. Жул Верн може да послужи като класически и по всяка вероятност неповторим пример – защото се е родил в една необикновена епоха и е съумял напълно да използва това преимущество. Живял е по времето на бързото развитие на приложните науки (1828–1905) и е бил съвременник както на първия параход, така и на първия самолет. Само един друг човек е надминал Жул Верн по смелост и точност в своите предсказания – това е американският издател и изобретател Хуго Гернсбек (роден в 1884 година). Макар и литературните му дарования да са били по-слаби от тези на великия французин, поради което и славата му не е тъй голяма, все пак влиянието, което той косвено упражнявал чрез издаваните от него списания, не отстъпва по нищо пред влиянието на Жул Верн.

Общо взето, учените изглежда са лоши пророци; това е доста изненадващо: въображението се смята за едно от задължителните качества на добрия учен. И все пак неведнъж и дважд изтъкнати астрономи и физици са изпадали в глупаво положение, заявявайки на всеослушание, че такъв и такъв научен проект е неосъществим. В следващите две глави аз ще имам удоволствието да посоча няколко великолепно примери, които могат да послужат като предупреждение. Най-голямата мъчнотия изглежда е да се намери човек, в който са съчетани дълбоки научни познания – или поне елементарен *научен усет* с гъвкаво въображение. Верн е отговарял отлично на тези изисквания, а също и Уелс – когато е пожелавал. Но за разлика от Жул Верн Уелс е бил същевременно и велик художник на словото (макар и често да е намекавал, че не се смята за такъв) и е постъпвал съвсем разумно, като не е позволявал на фактите да го оковават във вериги, когато тия факти се оказвали неудобни или ненужни.

Призовавал веднъж великите сенки на Верн и Уелс, аз не твърдя, че *само* читателите и авторите на научно-фантастична литература са компетентни да разискват възможните перспективи на бъдещето. Днес вече не е необходимо, както преди няколко години, да се защитава този литературен жанр от нападките на невежи или, направо казано, зловни критици: общо взето, най-хубавите научно-фантастични произведения могат съвсем спокойно да се сравняват с всички, издавани в наши дни

художествени произведения с изключение, разбира се, на най-бележитите¹. Но сега нас ни интересуват не литературните качества на научната фантастика, а само нейното научно-техническо съдържание. През последните тридесет години в десетки хиляди разкази и романи са били изследвани всички възможни и голяма част от невъзможните варианти на бъдещето; останали са малко неща, които по принцип *могат* да се случат и които не са описани в някоя книга или списание. Критичното – обърнете внимание на това определение – четене на научна фантастика представлява една необходима и съществена подготовка за всеки, който иска да гледа повече от десет години напред. Хора, които не знаят за какво е мечтал човек в миналото, едва ли могат да имат и *най-елементарна* представа за бъдещето.

Това твърдение може да възбуди негодувание особено между повторостепенните дейци на науката, които често се присмиват на научната фантастика (аз никога не съм чувал първоразредни учени да вършат това, напротив, познавам неколцина, които сами пишат научно-фантастични произведения). Но неопровержима истина е, че всеки човек с въображение, което му позволява реалистично да оценява бъдещето, неизбежно ще почувствува влечение към този род литература. Съвсем не искам да кажа, че сред читателите на научна фантастика ще се намерят повече от един процент хора, способни да станат пророци, заслужаващи доверие, но аз действително смятам, че сред такива пророци почти сто процента ще се окажат или читатели на научна фантастика, или писатели фантасти.

Що се отнася до моята квалификация в тази професия, то нека написаните от мен книги сами говорят за това. Наистина, както и всички други пропагандисти на космичните полети, аз надцених необходимия срок и недоцених нужните разноски, ала тази грешка не ме съкруши. Ако знаехме тогава, през 1930 година, че създаването на космични кораби ще струва милиарди долари, ние щяхме напълно да се обезкуражим; в ония години никой не би повярвал, че някога би могло да се разполага с такива средства.

Бързината, с която днес се развиват космическите изследвания, тогава също би ни изглеждала невероятна. В своята рецензия върху книгата на Херман Оберт „Ракети за междупланетното пространство“ списанието „Найчър“ (Природа) през 1924 година гръмко заяви: „В тези дни

1. Доброжелателен и остроумен пътеводител на този жанр може да послужи книгата на Кингсли Емис „Нова карта на ада“. Б.а.

на безпрецедентни постижения едва ли някой би се осмелил да отрече, че дори и амбициозните замисли на хер Оберт няма да се осъществят, преди да изчезне целият човешки род“. А всъщност те бяха осъществени до голяма степен още преди да угасне животът на самия професор Оберт.

Лично аз мога да претендирам за донякъде по-големи успехи от рецензента на списание „Нейчър“. Прелиствайки първия си роман „Прелюдия към космоса“, написан през 1947 година, аз с усмивка забелязвам, че макар и да ми се е удало да извърша едно „точно попадение“, определяйки 1969 година като краен срок за изпращане ракета на Луната, аз съм отнесъл първия спътник с човек на борда към 1970 година, а кацане на Луната – към 1978. По онова време повечето читатели сметнаха тия прогнози за прекалено оптимистични, но ето че сега те свидетелствуват за моя вроден консерватизъм. Като още по-убедително доказателство за това може да послужи фактът, че през 1945 година аз дори и не се опитах да взема патент за съобщителен спътник (вж. глава 16). Разбира се, това едва ли би ми се удало; но ако аз бях дори сънувал, че първите експериментални спътници за свързка ще влязат в орбита, преди още да навърша петдесетте си години, аз навярно бих се опитал да сторя това.

Така или иначе, в тази книга не се разглеждат мащабите на времето, а само крайните цели. При сегашния темп на прогреса невъзможно е да си представим каквото и да било техническо постижение, което да не може да бъде реализирано през идващите петстотин години – ако, разбира се, то изобщо може да бъде осъществено. Обаче за целите на настоящото изследване няма никакво значение дали идеята, за която става въпрос, ще бъде реализирана след десет години или след десет хиляди години. Сега нас ни интересува не *кога*, а *какво* може да бъде постигнато.

Ето защо много от прогнозите, изложени в тази книга, ще се окажат противоречиви. Така например една напълно съвършена система на съобщения може да бъде доста вредна за развитието на транспорта. По-малко очевидно е обратното положение: ако придвижването в пространството стане светкавично бързо, ще има ли някой нужда от съобщения? В бъдеще човек ще трябва да избира между множество постижения от най-висша степен, конкуриращи се едно друго; в подобни случаи аз съм разгледал всяка възможност поотделно, все едно, че другата не съществува.

По същата причина някои глави свършват с оптимистична нотка,

други – с песимистична. В зависимост от заетата позиция, както неограниченият оптимизъм, така и неограниченият песимизъм във връзка с бъдещето са еднакво оправдани. В последната глава аз съм се опитал да примиря тези две положения.

Някой бе казал, че изкуството да се живее – това е да знае човек кога да спре и кога да отиде само малко по-далеч. В четиринадесета и петнадесета глава аз се опитвам да следвам този принцип, като разглеждам идеи, които почти безспорно се отнасят не към научните факти, а към научната фантастика. За някои хора сериозното разглеждане на такива проблеми като невидимостта или четвъртото измерение може да изглежда празно губене на време, ала при дадения контекст то е съвсем оправдано. Еднакво важно е да се открие какво може да се осъществи и какво не може да се осъществи, като последното е понякога значително по-забавно.

Когато пишех този увод, в ръцете ми попадна рецензията на една доста скучна книга върху двадесет и първия век. Известният английски учен, автор на рецензията, намира книгата за изключително смислена и всички екстраполации на автора – за доста убедителни.

Бих желал да се надявам, че подобни обвинения никога няма да бъдат отправени срещу мен. Ако тази моя книга се окаже напълно разумна и всички мои екстраполации – убедителни, това значи, че на мен не ми се е удало да надзърна достатъчно далеч в бъдещето. Защото единственото нещо, в което можем да бъдем сигурни, е, че то ще изглежда крайно фантастично.

1. Рискът да се предсказва: измяна на дръзновението

Преди да решим да станем професионални предсказатели на бъдещето, полезно е да видим какви успехи са постигнали в това опасно поприще другите, а още по-полезно е да се изясним къде именно те са се провалили.

С досадна монотонност мнозина от признатите за напълно осведомени хора на науката са провъзгласявали всевъзможни закони за това – кое е технически осъществимо и кое е неосъществимо и са грешили по най-жесток начин – нещо, което понякога се е откривало още преди да засъхне мастилото под техните пера. Едно по-внимателно изследване на подобни грешки ни позволява да установим, че те зависят от два фактора: или от недостиг на дръзновение, или от измяна на въображението.

Изглежда че недостигът на дръзновение е по-често явление; то се проявява всякога, когато бъдещият пророк *дори и при наличиостта на всички необходими факти* се оказва неспособен да види, че те водят само към едно неизбежно заключение. Някои от тези пропуски са просто невероятно смешни и могат да послужат за предмет на интересно психологическо изследване. „Те казват, че това е неосъществимо“ – тая фраза се среща в историята на всички изобретения. Не зная дали някой се е опитвал да разбере причините *защо* „те“ са казали така, и то често пъти със съвсем неоправдана злоба.

Днес е почти невъзможно да възстановим интелектуалната атмосфера от времето на първия локомотив, когато разните критици мрачно са заявявали, че всеки, който постигне страшната скорост от четиридесет километра в час, непременно ще умре от задух. Трудно е да се повярва, че само преди осемдесет години към идеята за електрическо осветяване на жилищата са се отнасяли с насмешка всички „експерти“, освен тридесетгодишния американски изобретател Томас Алва Едисон. Когато през 1878 година Едисон – вече внушителна фигура, с фонографа и въгленовия микрофон като свой актив, съобщил, че работи върху създаването на лампа с нажежаема жичка, акциите на газовите компании започнали катастрофално да спадат. Тогава английският парламент назначил комисия да разгледа този въпрос (що се отнася до излъчване на комисии, Устеминстър може да бие Американския конгрес със затворени очи).

Изтъкнатите специалисти доложили, за голямо удоволствие на газовите компании, че идеите на Едисон били „достатъчно добри за нашите приятели отвъд океана... но не заслужавали вниманието на учените и практични хора“. А сър Уилям Прийс, главен инженер при Британското управление на пощите, категорично заявил, че „използуването на електрическата енергия за осветление е *най-глупавата приумица*“. И човек сега има чувството, че *глупава* е била не приумицата...

Интересно е, че към позорния стълб е била прикована като научна абсурдност не някоя причудлива, безсмислена идея от рода на вечния двигател, а скромната мъничка електрическа крушка, която ето вече три поколения хора ползват, освен, разбира се, когато тя изгори и ги остави на тъмно. Но макар че по този въпрос Едисон се е оказал далеч по-прозорлив от своите съвременници, по-късно той сам е показал същото късогледство, от което е страдал Прийс, като се опълчил против въвеждането на променливия ток.

Най-известните и може би най-поучителните пророчески грешки, свързани с липсата на дръзновение, се отнасят към авиацията и космонавтиката. В началото на двадесетия век учените почти единодушно твърдели, че полетът на апарати, по-тежки от въздуха, е невъзможен и че всеки опит да се построи самолет е чисто и просто глупава работа. Великият американски астроном Саймън Нюкомб написал една много известна статия, която свършва с думите:

„Авторът смята за напълно доказано, доколкото това е възможно за което и да е физическо явление, че никакви възможни съчетания на познати вещества, на познати видове машини и познати форми на енергия не могат да бъдат въплътени в какъвто и да било апарат, практически пригоден за продължително летене на човек във въздуха...“

Странно е наистина, че същият този Нюкомб е имал достатъчно широки възгледи: той признал, че някакво съвсем ново откритие – например неутрализация на земната притегателна сила – може да направи полетите във въздуха осъществими. Ето защо Нюкомб не може да бъде обвинен в недостиг на въображение; неговата грешка се състои в опита му да се разпорежда със законите на аеродинамиката, без да има нужните познания в тази наука. Той не е могъл да си представи, че техническите средства за полет във въздуха са били вече налице – в това именно се изявява и неговата липса на дръзновение.

Защото статията на Нюкомб си извоювала голяма популярност по същото време, когато братята Райт, в чиято велосипедна работилница не са се намирали никакви антигравитационни устройства, започнали да прикрепят крила към бензиновия мотор. Когато новината за техния успех стигнала до астронома, той се посмутил само за миг. Да, летателни апарати *може* и да се появят като краен резултат на човешките технически възможности – съгласил се Нюкомб, – но те едва ли ще имат някакво практическо значение, тъй като е изключено да могат да носят допълнителен товар освен самия пилот...

Подобни откази да се приемат фактите, които днес са вече очевидни, продължават да се повтарят през цялата история на авиацията. Ще си позволя да цитирам друг един астроном – Уилям Пикеринг. Ето как той поучава непросветената публика само няколко години *след* като първите самолети започнали да летят:

„Въображението на хората често си представя гигантски летателни машини, които пресичат *устремно* атлантическия океан и носят на борда си множество пътници подобно на съвременните морски параходи... Може без колебание да се каже, че тези идеи са съвършено фантастични; и ако някаква машина прелети над океана с един-двама пътници, разноските по този полет ще бъдат приемливи само за капиталиста, който може да си има и собствена яхта. Друго разпространено заблуждение е очакването този самолет да развива голяма скорост. Трябва да се помни, че съпротивлението на въздуха расте пропорционално на квадрата на скоростта, а извършваната работа – пропорционално на куба... Ако с 30 конски сили ние можем да достигнем скорост от 64 километра в час, то за да имаме скорост от 160 километра в час, на нас ще ни трябва мотор с мощност от 470 конски сили... Съвсем ясно е следователно, че със средствата, с които днес разполагаме, авиацията не може да се състезава по скорост нито с локомотива, нито с парахода.“

Впрочем повечето от неговите колеги астрономи смятали, че Пикеринг притежавал премного *разпалено въображение*; например той бил склонен да приеме, че на Луната има растителност, а може би и насекоми. На мен ми е особено приятно да отбележа, че преди неговата смърт, в 1938 година, на осемдесетгодишна възраст, професор Пикеринг имаше възможността да види самолети, които летят със скорост 640 километра

в час и които носят на борда си повече от „един-двама“ пътници.

По-близо до наши дни, в разцвета на космическата ера, предсказанията започнаха да се оправдават (и опровергават) в непознати досега мащаби и бързина. Тъй като и аз самият съм вземал участие в това и като всеки смъртен и аз съм способен да се откажа от удоволствието да се провикна: „Нали ви казах, че така ще стане!“ – тук бих искал да напомня няколко изявления относно космическите полети, направени в миналото от изтъкнати учени. Някой все трябва да стори това, за да поразтърси забележително взискателната памет на някои песимисти, които се хвърлят от една крайност към друга. Бързината, с която тия, които някога са се провиквали: „Това е неосъществимо!“, се отмятат и преминават към: „Аз винаги съм казвал, че това е възможно!“ – е наистина поразителна!

Идеята за космически полети като реална възможност за пръв път стигна до широката публика през 1920 година, когато вестниците съобщиха за работата на американеца Робърт Годард и румънеца Херман Оберт (много по-раншните изследвания на Циолковски тогава бяха малко известни извън границите на Русия). Когато идеите на Годард и Оберт, изопачени както винаги от пресата, се промъкваха сред хората на науката, те бяха посрещнати с викове и присмех. Като пример на критическите нападки, с които е трябвало да се сблъскат пионерите космонавти, аз представям откъс от статията на някой си професор А. У. Бикертън, печатана през 1926 година. Препоръчвам той да бъде прочетен внимателно като ненадминат образец на арогантно невежество.

„Глупавата идея да се стреля към Луната е пример на абсурдната крайност, до която в резултат на ограничената до порочност специализация стигат учените, работещи изолирано в «непроницаеми за мисълта» кабинети. Нека се опитаме да анализираме критически това предложение. За да може снарядът напълно да преодолее силата на земното притегляне, той ще трябва да развие скорост от 11 километра в секунда. Еквивалентната топлинна енергия на един грам при такава скорост се състои от 15180 калории... Енергията на нитроглицерина – най-силното взривно вещество, с което разполагаме – е по-малка от 1500 калории на 1 грам. Следователно дори и ако не носи никакъв допълнителен товар върху себе си, самото взривно вещество разполага само с 1/10 от енергията, която му е необходима, за да се отскубне от

Земята... От това става ясно, че предложението по принцип е неосъществимо.“

Взмутените читатели в Народната библиотека на град Коломбо започнаха сърдите да ми сочат табелката с надпис „Пазете тишина“, когато открих горещитирания бисер. Заслужава той да бъде разгледан по-подробно, за да установим как именно тази „порочна специализация“, ако можем да си послужим с неговия израз, е накарала почтения професор да се обърка толкова много.

Първата му грешка се крие в изречението: „Енергията на нитроглицерина – най-силното взривно вещество...“ А за всеки навярно е ясно, че от ракетното гориво ние очакваме *енергия*, а не избухливост, не нейното устремно освобождение; всъщност нитроглицеринът, както и подобните нему взривни вещества съдържат на единица тегло значително по-малко енергия, отколкото такива смеси като керосин и течен кислород. Това е било ясно изтъкнато от Циолковски и Годард много години по-рано.

Втората грешка на Бикертън е още по-непростима; нещо повече, тя е чисто и просто признак на тъпота. Какво от това, ако нитроглицеринът разполага само с 1/10 от енергията, необходима, за да се преодолее земното притегляне? Това само означава, че за изпращането в космоса на един килограм полезен товар ще трябва да се употребят поне десет килограма нитроглицерин.²

Защото *самото гориво* съвсем не трябва да „избяга“ от Земята: то може да бъде изразходвано близо до нейната повърхност; цялата работа се състои в това: необходимата енергия да бъде предадена на полезния товар. Когато тридесет и три години след изявлението на професор Бикертън, че космическите полети са невъзможни, бе пусната станцията „Луна 2“, по-голямата част от няколкостотин тона керосин и течен кислород бяха изразходвани недалеч от повърхността на СССР, ала половинтонният полезен товар достигна Морето на дъждовете на Луната.

Като заключение на всичко казано дотук мога само да прибавя, че сред книгите, написани от професор Бикертън, който бе активен популяризатор на науката, се намира и една със заглавие: „Бедствия, застрашаващи пионера“. Ала сред бедствията и опасностите, които очакват пионерите, трудно могат да се открият по-тежки и по-обезсърчителни бедствия, отколкото приготвените от подобни бикертоновци.

2. Теглото на цялата конструкция (резервоари за гориво, мотори и пр.) наистина много ще се увеличи от това съотношение, но то с нищо не променя спора. Б.а.

През цялото време от 1930 до 1940 година мнозина видни учени непрестанно се подиграваха с пионерите на ракетните полети. Всеки, който има достъп до някоя добре снабдена университетска библиотека, може да намери съхранена за потомствата върху страниците на януарския брой на „Философичъл магазин“ от 1941 година една статия, особено интересна поради известното име на нейния автор.

Това е статията на видния канадски астроном Дж. У. Кямпбел, професор в университета „Албърта“, озаглавена „Ракетен полет към Луната“. След като цитира няколко реда от един труд на Едмънд (1938): „...излитането на ракетата към Луната сега изглежда не тъй отдалечена възможност, каквато е била телевизията преди сто години“, професорът пристъпва към математическите анализи на този проблем. След няколко страници, пълни с изчисления, той стига до заключението, че за да се изведе в орбита 1 килограм полезен товар, теглото на ракетата при излитането ѝ трябва да достигне *няколко милиона тона!*

Фактически при днешните примитивни горива и ниво на техниката това съотношение се равнява приблизително на един тон на фунт полезен товар. Наистина отчайващо съотношение, обаче съвсем не тъй лошо, както бе изчислил споменатият професор. И все пак неговите изчисления са били безупречни! Тогава къде се крие грешката му?

Преди всичко в неговите изходни предпоставки – безнадеждно далеч от действителността. За извеждане в орбита на своята ракета той избрал траектория, фантастически разточителна в енергийно отношение; той приел толкова малко ускорение, че по-голямата част от горивото трябвало да бъде изразходвано на малка височина за преодоляване гравитационното поле на Земята. Това е все едно при изчисляване конструкцията на автомобила да се предполага, че той ще се движи със затегнати спирачки. Нищо чудно тогава, че Кямпбел стигнал до следното заключение: „Макар че е винаги рисковано да се правят отрицателни прогнози, ние все пак смятаме за крайно оптимистично твърдението, че ракетният полет към Луната днес не е тъй далечна перспектива, каквато е била телевизията преди сто години“.

И аз съм убеден, че мнозина от абонатите на „Философичъл магазин“, когато са чели тези редове през 1941 година, са си помислили: „Е, сега вече ония смахнати ракетчици ще разберат къде им е мястото!“

А точните изчисления били публикувани от Циолковски, Оберт и Годард дълги години преди това. И макар че трудовете на първите двама автори по онова време не са били тъй лесно достъпни, то изследването на Годард „Метод за достигане на пределни височини“ е било

смятано вече за класическо произведение и е било издадено от Смитсоновия институт – име, което се е ползувало с голяма известност. Ако професор Кямпбел го беше прегледал или поне разлистил, някои от работите на няколко автори, компетентни по този въпрос (а такива е имало дори и тогава, в 1941 година), той не би заблудил нито себе си, нито своите читатели. Нямаше също така да трябва да се помирява с доста саркастичния анализ на статията си, анализ, който аз публикувах в септемврийския брой на „Джърнъл ъв Бритиш Интерпланетари Сосаети“⁴³ през 1948 година и който навярно доста го е огорчил. Ако той някога прочете тези редове, аз го моля да ме извини за грубостта, но не и за критиката ми.

Извлеченият от гореизложените примери урок е толкова важен, че неговото повторение никога няма да бъде излишно; за съжаление непосветените хора рядко могат да го разберат – те изпитват почти суеверно благоговение пред математиката. Но математиката е само инструмент, макар и да обладава необикновено голяма сила. Никакви уравнения, колкото сложни и внушителни да са те, не могат да се приближат до чистата истина, ако изходните предпоставки са неверни. Просто изумително е в какво крайно заблуждение могат да изпаднат някои консервативни учени и инженери, макар и да притежават дълбоки познания, ако пристъпват към дадена работа с предубеждението, че поставената пред тях задача е неразрешима. В такива случаи дори и най-осведомените хора биват заслепени от своите предубеждения и стават неспособни да видят това, което се намира буквално пред очите им. И още по-странно е, че те просто отказват да се учат от натрупания опит и упорито продължават да повтарят веднъж направените грешки.

Някои от моите приятели са астрономи и на мен ми е много неприятно непрекъснато да хвърлям камъни в тяхната градина, но какво да се прави – като пророци те наистина са си спечелили ужасна репутация. И ако все още се съмнявате в това, аз ще си позволя да ви разкажа една история тъй невероятна, щото вие лесно можете да ме обвините, че сам съм я измислил. Но аз не съм чак такъв циник: всички факти са публикувани и всеки може да ги провери.

Много отдавна, още в тъмните векове... през 1935 година, основателят на Английското дружество за междупланетни съобщения И. П. Клигър беше достатъчно непредпазлив да напише и издаде първата английска книга върху астронавтиката. В неговия труд „Ракети в космоса“

3. Журнал на Британското междупланетно дружество. Б.р.

бяха описани (и то по доста забавен начин) опитите, провеждани от германски и американски пионери в ракетната техника, както и техните проекти, днес станали вече обикновени неща: като гигантски многостепенни ракети носители и спътници на Земята. За голяма изненада меродавното научно списание „Найчър“ помести една рецензия на тази книга – рецензия, която завършва със следното заключение:

„Трябва веднага да заявим, че целият процес, схематически разгледан в рецензираната тук книга, е съпроводен с трудности от такъв решаващ характер, че ние сме принудени да отхвърлим тази идея като неосъществима по начало въпреки настойчивите апели на автора да се отърсим от всички предубеждения и да си припомним, че летенето на машини, по-тежки от въздуха, също така се е смятало за невъзможно, докато то не било осъществено на практика. Подобна аналогия може да бъде съвсем погрешна и ние сме убедени, че такъв именно е и този случай.“

Днес обаче целият свят знае колко „погрешна“ е била тази аналогия, макар че рецензентът, известен само с донякъде необичайните инициали Р. в. д. У. по онова време, е имал, разбира се, пълно право на такова мнение.

Точно двадесет години по-късно – *след като* президентът Айзенхауер обяви американската програма за пускане на спътник – в Англия зае поста си новият кралски астроном. Пресата го помоли да изкаже мнението си по въпроса за космическите полети. И доктор Ричард ван дер Уули не намери никакви причини да промени мнението си след изтичането на цели две десетилетия. „Космически полети – заявил той презрително – това е чиста безсмислица.“

Вестниците не му позволиха да забрави тези свои думи, когато още през следващата година в космоса излетя Спътник-I. И сега – ето как наистина една ирония води след себе си друга! – доктор Уули по силата на своя служебен пост като кралски астроном е един от най-влиятелните членове на комисията, осведомяваща английското правителство върху проблемите, свързани с изследване на космоса. Не е трудно да си представим чувствата, изпитвани от тези, които в продължение на цяло едно поколение се опитваха да внушат на Англия интерес към космоса.⁴

Дори и тези, които смятаха, че ракетите могат да се употребят за по-скромни, макар и много по-осъдителни цели, бяха обезгласени от авторитетните учени – освен в Германия и Русия.

Когато изуменият свят узна за съществуването на Фау-2 с далечина на полета около 300 километра, започнаха бурни обсъждания на проблемата за междуконтиненталните ракети. Но д-р Ваневър Буш, „цивилният“ генерал на научните военни изследвания в Съединените щати, решително прекъсна всички разговори от този род. Ето що казва той в своя доклад пред Сенатската комисия на 3 декември 1945 година:

„Напоследък много се говори за ракети с голям наклон на траекторията и с обсег до 5000 километра. По мое мнение създаването на подобни ракети ще си остане неосъществимо още за дълги години. Хората, които пишат за тия досадни неща, имат предвид ракети с атомен заряд, които ще могат да се изпращат от един континент на друг и ще притежават съвършена точност на попадение в предварително определена цел, например град.

Аз съм убеден, че никой на този свят не знае как може технически да осъществи подобно нещо, и се надявам, че то няма да бъде създадено за още дълго време... Смятам, че можем да отхвърлим всяка мисъл по този въпрос. Бих желал американците да престанат да мислят за това.“

Няколко месеца преди това, през май 1945 година, съветникът на министър-председателя Чърчил по научните въпроси, лорд Черуел, бе изказал подобни мисли по време на едни дебати в Камарата на лордовете. Друго не можеше и да се очаква: Черуел беше един крайно консервативен учен, човек с предубедени възгледи; именно той бе внушил на правителството че Фау-2 е само слух, пуснат с пропагандна цел.⁵

По време на дебатите върху отбраната през май 1945 година лорд Черуел слисал своите колеги лордове с няколко главозамайващи устни изчисления, от които той с пълно право заключил, че повече от 90% от теглото на една ракета за свръхдалечно действие ще се състои от гориво, вследствие на което полезният товар ще бъде нищожен. Тия изчисления накарали неговите слушатели да стигнат до заключението, че

4. В името на справедливостта бих желал да отбележа следното: в своята рецензия от 1936 година д-р Уули изказва предположението – може би за пръв път, – че ракетите биха могли да способствуват за обогатяване на астрономическите познания чрез извършване на наблюдения в ултравиолетовата зона на спектъра отвъд пределите на абсорбиращия слой на земната атмосфера. Важността на този проблем започва да става ясна едва през наши дни. Б.а.

5. Влиянието на Черуел – отрицателно или не – предизвика множество бурни спорове след излизането на книгата „Наука и правителство“ от Чарлз Сноу. Б.а.

подобно изобретение би било съвсем нецелесъобразно от практическа гледна точка.

През пролетта на 1945 година такъв един извод беше, общо взето, правилен – ала през лятото той вече не отговаряше на истината. Една от изумителните особености на този дебат в Камарата на лордовете бе небрежният начин, по който някои премного осведомени лордове си служеха с термина „атомна бомба“ – тогава, когато тя все още беше ревниво пазена военна тайна (до експерименталния взрив в Аламогардо имаше още цели два месеца!). Органите по безопасността трябва да бяха изпаднали в ужас, а лорд Черуел – който, разбира се, е разполагал с всички данни относно проекта „Манхатан“ – съвсем основателно апелирал към своите прекомерно любопитни колеги да не вярват на всички слухове, макар че в дадения случай това беше самата истина.

Когато през декември на същата година д-р Ваневър Буш излезе пред Сенатската комисия, единствената опазена важна тайна във връзка с атомната бомба беше нейното тегло – 5 тона. По тази цифра всеки можеше да пресметне наум, както направи и лорд Черуел, че ракетата за пренасяне на такава бомба от един континент на друг ще трябва да тежи около 200 тона, докато чудовищната за онова време Фау-2 тежеше само 14 тона!

Сред многото поуки, които трябва да извлечем от този период на най-новата история, аз бих желал да обърна особено внимание на следната – всичко, което е теоретически възможно, непременно ще бъде осъществено на практика въпреки всички технически трудности; за тази цел е нужно само силно желание. Фразата „Тази идея е просто фантастична!“ не може да служи като аргумент срещу какъвто и да е замисъл. Повечето от постиженията на науката и техниката през последните петдесет години са били фантастични; и само ако сме готови да приемем за изходна предпоставка, че те и занапред ще продължават да бъдат фантастични, ние можем да се надяваме да предугадим бъдещето.

За да постигнем това и за да избегнем такава слабост като недостиг на дръзновение – нещо, за което историята безжалостно наказва, – ние трябва да имаме смелостта да изведем всички технически екстраполации до техния логически край.

2. Рискът да се предсказва: измяна на въображението

В предишната глава аз изказах мисълта, че много от изявленията, отричащи осъществимостта на разните научни идеи, както и крупните провали на пророците от миналото при предсказване на бъдещето, което се е намирало пред самите им очи могат да бъдат обяснени с „Измяна на дръзнвението“. Когато Саймън Нюкомб „доказал“, че летенето във въздуха е невъзможно, всички основни положения на аеронавтиката са били вече налице – в работите на Кейли, Стрингфелоу, Шанют и други. Нюкомб просто нямал смелостта да погледне фактите в лицето. Всички основни уравнения и принципи на космическите полети са били вече формулирани от Циолковски, Годард и Оберт – и то с години, често и десетилетия по-рано; а в това време изтъкнати учени се присмивали на хората, които „се чувствували“ бъдещи астронавти. Тук неспособността правилно да се оценят фактите е стояла не толкова на интелектуална, колкото на морална основа. Критиците не притежавали нужната смелост, която техните научни убеждения би трябвало да им вдъхнат. Те нямали куража да повярват в истината дори и тогава, когато тя е била начертана пред очите им на техния роден математически език. Всички познаваме този вид малодушие, защото от време на време и ние го проявяваме.

Другата слабост, присъща на мнозина ясновидци, е по-малко осъдителна, но и по-интересна. Тя се проявява при случаи, когато всички възможни данни са уточнени и подредени правилно, ала решаващите, ключовите факти още не са открити, а и самата възможност за тяхното съществуване не е допускана.

Широко известен пример на подобна слабост представлява философът Огюст Конт, който в своя „Курс по позитивна философия“ (1835) се е опитал да определи границите на научните познания. В главата, посветена на астрономията, (книга 2, глава 1), той написал за небесните тела следните редове:

„На нас ни е ясен начинът, по който можем да определим тяхната форма, тяхното разстояние, техния обем и тяхното движение, ала ние никога не ще узнаем нищичко за тяхното химическо и минералогическо устройство; а камо ли пък за същества,

живуци на тяхната повърхност... Ние трябва ясно да различаваме представата за Слънчевата система от представата за Вселената и никога да не забравяме, че нашите действителни интереси са насочени само към първата. Само в границите на Слънчевата система астрономията се явява като висша и положителна наука, каквато ние искаме да я видим... Звездите служат на нашата наука само като ориентировъчни позиции, по които можем да следим и опишем движенията, извършвани вътре в нашата система.“

С други думи, Конт стигнал до заключението, че звездите винаги ще си останат за нас само някакви своего рода небесни ориентир и че няма да представляват никакъв съществен интерес за астрономите. Само от планетите ние можем да се надяваме да добием някакви що-годе определени познания, и то ограничени само в областта на геометрията и механиката. Конт вероятно не би се поколебал да заяви, че такава наука като „астрофизиката“ е просто немислима.

Но ето че само половин век след неговата смърт почти цялата астрономия *стана* астрофизика; и само малцина от професионалните астрономи запазиха някакъв по-значителен интерес към планетите. Твърденията на Конт бяха опровергани по решителен начин от изобретяването на спектроскопа, който не само че ни разкри „химическото устройство“ на небесните тела, но ни разказа за далечните звезди много повече, отколкото ние знаем за близките до нас планети.

Конт не трябва да се обвинява в това, че не е могъл да предвиди появяването на спектроскопа: *никой* човек на света не би могъл да си представи спектроскопа или още по-остроумните инструменти, постъпили напоследък в оръжейната на астронома. Неговият случай обаче трябва да ни послужи като предупреждение, което не бива никога да забравяме: дори и неща, безспорно неосъществими при дадено ниво на техниката, могат да станат напълно реални в резултат на нови, неочаквани научни открития. Поради самото им естество такива „пробиви“ в науката едва ли могат да се предвидят, но в миналото те са ни помагали да се справим с толкова много непреодолими препятствия, че никаква картина на бъдещето не може да се смята за правдоподобна, ако в нея не фигурират подобни възможности.

Друг един много известен случай на измяна на въображението се отнася до лорд Ръдърфорд, който повече от всеки друг спомогнал за разкриване вътрешната структура на атома. Ръдърфорд често се присмивал на ония ловци на сензации, които предсказвали, че рано или късно

ние ще можем да обуздаем енергията, скрита в материята. Но ето че само пет години след неговата смърт (1937) първата верижна ядрена реакция бе осъществена в Чикаго. При цялата си изключителна прозорливост Ръдърфорд пропуснал да предвиди, че е възможно да се открие такава ядрена реакция, при която ще бъде освободена повече енергия, отколкото е необходима за нейното пораждање. За освобождаване на скритата в материята енергия е било нужно само едно нещо – ядрен „огън“, аналогичен на огъня при химическото горене; и разпадането на урана ни представи тази възможност. След това откритие обуздаването на ядрената енергия стана вече неизбежно, макар че без заплахите от война този процес можеше да продължи повече и от половин век.

Примерът на лорд Ръдърфорд показва, че най-надеждните прогнози за развитието на една или друга наука могат да ни дадат не само хората, които се явяват като всепризнати авторитети в дадена област. Премногото знания могат да спънат колелата на въображението. Аз се опитах да оформя тия основани върху наблюдения изводи като „закона на Кларк“, който може да бъде изразен по следния начин:

„Когато някой изтъкнат, ала вече навлязъл в годините учен заяви, че еди-каква си идея е осъществима, той е почти винаги прав. А когато същият този учен заяви, че еди-коя си идея е неосъществима, той по всяка вероятност греши.“

Може би определението „навлязъл в годините“ има нужда от пояснение. В полето на физиката, математиката и астронавтиката то означава повече от тридесет години, в другите науки старческото слабоумие настъпва понякога след четиридесетте години. Съществуват, разбира се, блестящи изключения; но както е известно на всеки изследовател, токущо напуснал университетската скамейка, по-възрастните от петдесет години учени ги бива само да заседават на научни конференции и трябва на всяка цена да се държат по-далеч от лабораториите.

Излишък на въображение се среща значително по-рядко, отколкото недостиг; когато това се случи, неговият нещастен притежател бива постигнат от всевъзможни беди и неуспехи – освен ако той е достатъчно благоразумен само да излага идеите си на хартия, а не и да се опитва да ги осъществи. Към първата категория се отнасят всички автори на научна фантастика, „историци“ на бъдещето, като Роджър и Франсис Бейкън.

Монахът Роджър Бейкън (1214–1292) успял да си представи

оптически инструменти, самоходни плавателни съдове и летателни машини – тоест устройства, далеч надхвърляйки пределите на съществуващата и дори на логически предвидимата техника на неговото време. Трудно може да се повярва, че долните редове са били написани през XIII век:

„Може да се направят такива машини, с помощта на които и най-големите кораби, управлявани само от един човек, ще се движат с по-голяма скорост, отколкото ако са пълни с матроси. Може да се построят колесници, които ще се носят с невероятна бързина без помощта на никакви животни. Може да се създадат летящи машини, в които човек, седнал спокойно и размишлявайки над каквото му е приятно, ще пори въздуха с изкуствените си криле подобно на птица... а също и машини, които ще позволят на човек да ходи по дъното на морето...“

Сам по себе си този откъс представлява тържество на въображението над суровите факти. Всичко споменато в него вече се е сбъднало; и все пак по времето, когато е бил писан, той е бил по-скоро проява на вяра, отколкото на логика. Напълно възможно е, щото всяко дългосрочно предсказване, за да бъде точно, трябва да има такъв характер. Истинското бъдеще не подлежи на *логическо* предвиждане.

Великолепен пример на човек, чието въображение е изпреварило епохата, в която е живял, може да послужи английският математик Чарлз Бабедж (1792–1871). Още през 1819 година Бабедж разработил принципите, легнали в основата на автоматическите сметачни машини. Той разбрал, че всички математически изчисления могат да бъдат разложени на ред последователни операции, които, теоретически погледнато, биха могли да бъдат изпълнени от машини. Получил правителствена субсидия в размер от 17 000 лири – твърде значителна сума за онова време, – той се заел да построи своята „аналитична машина“.

Макар че посветил на това дело цялата останала част от живота си и не малка част от личното си състояние, Бабедж не успял да го завърши. Причината за това била, че точната обработка на детайлите, необходими за изработването на разните шайби и зъбчати колелета, тогава просто не съществували. Със своите опити той спомогнал за развитието на машиностроенето, така че в крайна сметка правителството си получило обратно своите 17 000 лири заедно с лихвите. В наше време това наистина се оказало доста проста задача – да се завърши машината на

Бабедж, която днес е една от най-големите забележителности на Лондонския научен музей. Обаче докато бил жив, Бабедж успял само да демонстрира работата на сравнително малка част от цялата замислена от него машина. Десет – дванайсет години след смъртта на Бабедж неговият биограф писал: „Този необикновен паметник на теоретическия гений си остава и несъмнено завинаги ще си остане само една теоретическа възможност.“

Днес вече може малко да се каже в защита на това „несъмнено“. В наши дни хиляди сметачни машини работят по принципите, които Бабедж ясно формулирал още преди сто години – само че сега те решават задачи от такъв широк обсег и с такава бързина, за каквито той не е могъл дори и да мечтае. Случаят с Бабедж е особено интересен и трагичен именно поради това, че този учен изпреварил своята епоха не с една, а с цели *две* технически революции. Ако в 1820 година бе съществувало точно машиностроене, Бабедж би могъл да построи своята „аналитична машина“ и тя е щяла да работи много по-бързо от човека, ала много бавно според днешните стандарти: тъй като е щяла да зависи – в буквалния смисъл на думата – от скоростта на движението на разните зъбчати колела, валове шайби и храпови механизми.

Автоматическите изчислителни машини не можеха да станат такива, каквито са днес, докато електрониката не им осигури бързина на действието хиляди и милиони пъти по-голяма от бързината, възможна при чисто механичните устройства. Този етап на развитие в техниката бе достигнат едва през 1940 година и с неговото настъпване Бабедж беше тутакси реабилитиран. Неговото нещастие се състои не в недостиг на въображение, а просто в това, че се бе родил сто години по-рано.

Има само един начин да се подготви човек за предсказване на „невъзможни“ открития – той е да се опита да запази широк мироглед и пълна непредубеденост, нещо, което трудно се постига дори и от хора с най-силна воля. Наистина разум, който възприема абсолютно всичко, би си останал винаги пуст и липсата на всякакво предубеждение и на всякакъв предразсъдък представлява непостижим идеал. Все пак съществува един вид умствено упражнение, което може да послужи за добра начална тренировка на тези, които желаят да предсказват бъдещето. Всеки, който иска да вижда напред, трябва мислено да се върне назад – цяло едно поколение, да речем, към 1900 година – и да се запита каква точно част от съвременната техника би била не само невероятна, а и *непостижима* за най-способните хора на науката по онова време.

Хиляда и деветстотната година е удобна, кръгла дата: именно по

онова време в науката започва да настъпва пълен хаос. Ето какво пише Джеймс Конънт по този въпрос:

„Някъде към 1900 година науката направила съвсем *неочакван* завои. В историята на науката са известни няколко теории, които са извършили истински научни революции; известни са също и доста много епохални открития. Но това, което се случило в периода между 1900 и, да речем, 1930 година, е нещо съвсем различно; то било провал на всеобщото мнение по въпроса – какво може с увереност да се очаква от експериментирането.“

П. У. Бриджмън е изразил същото нещо още по-силно:

„Физиците преживяха интелектуална криза, предизвикана от откриването на такива експериментални факти, каквито те не само че не са предвиждали преди това, но дори не са и предполагали, че съществуват.“

Стромолясането на „класическата“ наука фактически започва с откриването на лъчите „X“ през 1895 година от Ръонтген. Това беше първото ясно, достъпно за обикновения човек указание, че нашата обща представа за Вселената – представа, смятана дотогава за разумна, в действителност не е чак толкова разумна. Лъчите „X“ – самото им название отразява объркването както на учените, така и на широката публика – можеха да проникват през твърдите тела така, както светлината прониква през парче стъкло. Дори и най-дръзкият пророк никога не си е представял, че ще може да се гледа вътре в човешкото тяло и че с това ще се извърши пълен преврат в терапията и хирургията.

Откриването на рентгеновите лъчи било първото крупно навлизане в област, където нито един човешки ум още не бе се осмелявал да проникне. И все пак това откритие представлявало само един незначителен намек за още по-далечните, още по-изумителните открития: радиоактивността, вътрешното устройство на атома, теория за относителността, квантовата механика, принципа на неопределеността...

В резултат на всичко това изобретенията и техническите уреди в нашия, съвременния свят могат да се разделят на две рязко отличаващи се една от друга категории. Към едната група се отнасят машини, чието действие би било напълно разбрано от който и да било голям мислител на миналото; към другата – машини, които биха смаяли и най-забележителните умове на древността. И то не само на древността: Едисон и

Маркони биха могли да се побъркат, ако се опитаха да разберат принципите на действие на някои от техническите уреди, които днес влизат в строя.

Ще приведа няколко примера, за да подчертая тази своя мисъл. Ако вие покажете, да речем, един съвременен дизелов мотор, един автомобил, една парна турбина или въртолет на Бенжамин Франклин, на Галилей, на Леонардо да Винчи или на Архимед – този списък покрива период от цели две хиляди години, – те всички без особени трудности биха разбрали как тия машини работят. Всъщност Леонардо би познал някои измежду тях от скиците в своите албуми. И четиримата биха останали смаяни от материалите и майсторското изпълнение на нещата, които биха им се сторили вълшебни по своята точност; но веднъж преживели тия първи минути на изумление, те биха се почувствували напълно у дома си, разбира се, ако само не се загледат много подробно в спомагателните електроснабдителни и контролни системи.

Ала нека предположим, че на тях им се случи да имат работа с някой телевизор, с електронна изчислителна машина, с атомен реактор или с радиолокационна инсталация. Независимо от сложността на всички тези устройства, самите елементи, от които те се състоят, биха си останали съвсем неразбираеми за всеки човек, роден преди настоящия век. Каквото и да бъде нивото на неговите знания и интелектуално развитие, самият негов мисловен апарат не ще му позволи да разбере какво представляват електронните лъчи, транзисторите, разпадането на атома, вълнодите и електроннолъчевите тръби.

Цялата мъчнотия, повтарям, съвсем не се крие в сложностите: най-трудно би било да се обяснят принципите на действие на някои от най-простите съвременни устройства. Един особено нагледен пример представлява атомната бомба (поне нейните първообрази). Защото какво може да бъде по-просто от удрянето на две метални парчета едно о друго? И все пак как бихте могли да обясните, да речем, на Архимед защо в резултат на това се появява разрушение, много по-опустошително от цялата Троянска война.

Да предположим, че вие се изправите пред който и да е учен от края на деветнадесетия век и му кажете: „Ето тук са две частички от веществото, наречено уран-235. Ако ги държите далеч едно от друго, нищо няма да се случи. Но ако изведнъж бързо ги приближите едно към друго, от тях ще се освободи толкова количество енергия, каквото може да се получи при изгарянето на десет хиляди тона въглища.“ Колкото и прозорлив да бъде този ваш учен от миналия век, каквото и

въображение да притежава, той би казал: „Вятър работа! Това е вълшебство, а не наука. В действителния свят подобни неща не могат да се случат!“ А към 1890 година, когато били положени (поне така се мислело тогава) основите на физиката и термодинамиката, вашият учен би могъл точно да ви обясни защо именно това е вятър работа.

Той би ви казал например следното: „Енергията не може да се създаде от нищо. Тя трябва да дойде от химическа реакция, от електрическа батерия, от навита пружина, от нагорещен и сгъстен газ, от въртящ се маховик или от някой друг определен източник. В дадения случай всички подобни източници са изключени; а дори и да не са – количеството енергия, споменато от вас, ще бъде просто абсурд. Ами че тя е *милион* пъти по-голяма от енергията, която може да се получи при най-мощната химическа реакция!“

Възхитителното в този случай е, че дори и тогава, когато съществуването на атомната енергия беше напълно признато – да речем, малко преди 1940 година, почти всички учени навярно биха се изсмели на идеята да се освободи тази енергия посредством събирането на две парченца метал. Тези, които вярваха, че атомната енергия рано или късно ще бъде освободена, с почти пълна сигурност си представяха, че това ще бъде извършено от сложни електрически уреди – от рода на „разложители на атома“ и т.н. В крайна сметка вероятно така и ще стане; изглежда, че на нас ще ни трябват такива машини за синтезиране ядрата на водородни атоми в промишлен мащаб. Но все пак – кой може да каже?

Съвсем неочакваното откритие на разпадането на урана в 1939 година направи възможни такива крайно прости (ако не на практика, то поне на теория) устройства като атомната бомба и ядрения реактор. Никой учен никога не би могъл да предвиди и предскаже тяхното създаване, а ако някой би сторил това, всички негови колеги щяха да му се присмоят.

За развитието на въображението е крайно поучително и полезно да се направи списък на предвидените и непредвидените изобретения и открития – нещо, което ще се опитам да сторя.

Всичко изброено в лявата колона е вече създадено или открито; всичките тия новости крият в себе си елементи на нещо неочаквано или съвсем изумително. Доколкото ми е известно, нито едно от тези изобретения или открития не е било предвидено дълго преди неговото появяване.

В дясната колона обаче са представени идеи, познати на човечеството отпреди стотици, дори хиляди години. Някои от тях са вече

Профили на бъдещето

осъществени, други ще бъдат осъществени, а трети са може би неосъществими. Но кои именно се отнасят към третата категория!

Непредвидено	Предвидено
Рентгенови лъчи	Автомобили
Ядрена енергия	Летателни машини
Радио и телевизия	Парни двигатели
Електроника	Подводни лодки
Фотография	Телефони
Звукозаписи	Космически кораби
Квантова механика	Роботи
Терия на относителността	Смъртоносни лъчи
Транзистори	Трансмутация ⁶
Мазери и лазери	Изкуствен живот
Свърхпроводници, свърхтечност	Безсмъртие
Атомни часовници, ефект на Мьосбауер	Невидимост
Определяне състава на небесните тела	Левитация
Установяване възрастта на материалите (C14 и др.)	Телепортация ⁷
Откриване на невидими планети	Връзка с покойници
Йоносфера, радиационни пояси на ван Ален	Зрително проникване в миналото и бъдещето
	Телепатия

Дясната колона е умишлено провокационна; в нея наред със сериозните научни предположения е включена и чиста фантазия. Ала единственият начин да открием границите на възможното е да преминем малко неговите предели и да навлезем в областта на невъзможното. Именно това бих желал да сторя в следващите глави; и все пак аз много се страхувам, че от време на време и в мен ще се прояви недостиг на въображение, ако не на дръзновение. Защото, хвърляйки поглед надолу по лявата колона, аз ясно си давам сметка, че само преди десетина години много от изброените в нея новости аз сам бих смятал за неосъществими...

6. Биологическо превръщане на живи организми.

7. Мигновено преместване на материални тела на далечни разстояния. Б.р

3. Бъдещето на транспорта

По-голямата част от енергията, изразходвана, откакто свят светува, е била използвана за преместването на предмети от едно място на друго. В продължение на хиляди и хиляди години скоростта на придвижванията е била крайно ниска – само около три-четири километра в час (скоростта на пешеходеца). Дори и опитомяването на дивия кон не увеличило значително тази цифра; защото, макар че един добър кон за надбягване може да за кратко време да се движи със скорост повече от шестдесет километра в час, все пак конете се използват главно като бавнодвижещи се животни за пренасяне на товар и за теглене на превозни средства. Най-бързите впрегатни коне – тия, които теглили дилижансите, увековечени от Дикенс – рядко достигали повече от петнадесет километра на час по съществуващите до деветнадесетия век пътища.

Следователно в продължение на почти цялата световна история и предистория цялото житие-битие на човека е било ограничено в тесните граници на скоростния спектър от 1 до 15 километра в час. И ето че по времето на няколко само поколения скоростта на придвижването се увеличила буквално няколкостотин пъти. И наистина има достатъчно основание да се предполага, че относителният прираст на скоростта, достигнат към средата на XX век, никога вече няма да се повтори.

Голямата скорост обаче не е единствената характерна черта на транспорта, а в известни случаи тя дори е съвсем нежелателна – особено когато противоречи на удобството, безопасността и икономията. Що се отнася до придвижването по повърхността на Земята, ние по всяка вероятност сме достигнали вече (ако не и превишили) практичните предели на скоростта и по-нататъшните усъвършенствувания трябва да се отправят в друга насока. Никои не би желал да се движи по главните улици на Лондон със скоростта на звука и мнозина лондончани биха били щастливи, ако им се гарантира безопасно движение из тия улици със скоростта на дилижанса.

Съществуват много начини за класифициране на разните видове транспорт; най-естественият от тях се извършва според средната им скорост на придвижване по земя, море, въздух или космос. Тия подразделения обаче сега стават все по-произволни, тъй като вече се появяват видове превозни средства, които се движат ефикасно в две или в повече от тия зони на действие. За нашата цел най-удобната класификация

Профили на бъдещето

представлява извършената според разстоянието на придвижването. Върху нашата планета с диаметър около 13 000 километра ние можем да установим четири категории за разстояния.

Само полицайте, лекарите и пожарникарите могат да се движат по необходимост на разстояния от първата категория – тоест много къси, със скорост повече от 80 км в час, и само те имат право да досаждат с такава скорост на околните.

Разстояние в км	Наименование на дистанцията	Начин на придвижване	
		Пасажери	Товар
1–15	Много късо (местно, градско)	Пешеходец, кон, велосипед, моторолер, автомобил, автобус, метро, пътнически конвейер	Камион, тръбопровод, конвейер
15–150	Близко (околоградско, междуградско)	Автомобил, автобус, релсов транспорт, параход, пътнически конвейер	Камион, тръбопровод, релсов транспорт
150–1500	Средно (континентално)	Автомобил, автобус, релсов транспорт, кораб, самолет, АВВ ⁸ , СВИК ⁹	Камион, релсов транспорт, самолет, АВВ, СВИК
1500–15000	Далечно (междуконтинентално)	Релсов транспорт, самолет, параход, АВВ, реактивен самолет, ракета	Релсов транспорт, параход, самолет, АВВ, подводна лодка

Според мене, за такива разстояния идеалните средства за индивидуален транспорт биха били мотолерите (моторните скутери) или мини-атюрните малолитражни автомобили. Нещо повече, по този въпрос аз бих желал да се проявя донякъде като консерватор и да напомня, че почти забравената привычка да се ходи пеша все още е доста полезна и за препоръчване – що се отнася до физическо здраве, душевна бодрост, а често пъти и до скорост, – с което ще се съгласи всеки, комуто се е случвало да попадне сред уличния трафик на големия град. Вероятно като единствено оправдание за *отказа* да ходим пеша може да послужи лошото време, а не след дълго и това оправдание ще изчезне. В градовете времето ще бъде под пълен контрол още преди да изминат и сто години; а вън от градовете, дори и ако не успеем да го контролираме, ние

8. АВВ – Апарати на въздушна възглавница.

9. СВИК – Самолет с вертикално излитане и кацане.

безспорно ще можем да го предвиждаме и съответно с това да планираме нашите разходки и екскурзии.

Докато се намираме в такова „ретроспективно“ настроение, нека ми бъде позволено да направя още едно по-неочаквано предложение. Най-добрият личен транспорт, с който човек някога е разполагал – що се отнася до къси разстояния и при добро време, – е конят. Той притежава, така да се каже, автоматическо управление, способен е на самовъзпроизводство, никога не излиза от мода и освен това само двуетажният автобус може да се сравни с него по удобство за наблюдаване на околния пейзаж. Трябва да призная, че и тази идея си има своите недостатъци: издръжката на конете е скъпа, понякога те проявяват склонност към непослушание и общо взето, не са особено съобразителни. Но всичко това няма *решаващо* значение, защото един ден ние ще се научим да увеличаваме интелигентността на домашните животни и дори да развъдим съвсем нови породи с по-висок коефициент на умствено развитие.

Когато това се сбъдне, голяма част от местния транспорт – поне в селските области – отново ще стане по-немеханически, макар и не обездателно конен. В края на краищата конят може и да се окаже съвсем не най-добрият избор. Може би полските жители ще предпочетат нещо от рода на дребния слон поради неговата голяма ловкост (слонът е единственото четириногло животно, способно да изпълни най-гънките и точни операции при преместването на всякакъв товар). Във всеки случай избраното животно трябва да бъде тревопасно: месоядните са много скъпи за изхранване, а може и да им допадне вкусът на техните ездачи.

Това, което имам предвид, е животно, достатъчно голямо, за да може със задоволителна скорост да носи на гърба си човек, и достатъчно интелигентно, за да се изхранва самостоятелно, да не причинява излишни главоболия и да не забравя пътя към дома. То би могло да се явява при човека за изпълняване на своите задължения в точно определено време или при повикване чрез някаква радиосигнална система и да умеє да изпълнява ред прости поръчки само, без непосредствения надзор на човека. Струва ми се, че за животно от този род ще има доста голямо търсене, а когато има търсене, рано или късно се появява и предлагането.

А сега нека се простим с тези биологически мечтания и се върнем в света на машините. Тук, спокойно можем да отбележим, единствената новост в транспортните средства от категорията за много къси разстояния се явява конвейерът. Под този термин аз разбирам всички непрекъснато движещи се системи от рода на ескалаторите или „движещи се

пътища“, описани от Х. Г. Уелс в романа „Когато спящите се пробудят“.

В Ню Йорк и Лондон са били разгледани и проведени вече няколко опита в малък мащаб във връзка с наложилото се ликвидиране на прочутите „тесни места“ между железопътната гара Грандсентрал и площада „Таймс“ (Ню Йорк), както и между Монумента на Английската банка (Лондон). Разумно построеният град, планиран от земята, та чак до самите му покриви за удобството на неговите обитатели, би трябвало да бъде пресичан надлъж и нашир от бавно движещи се тротоари, монтирани на различни равнища. Така например от север към юг биха могли да се намират „четните“ равнища, а от изток към запад – „нечетните“ с голям брой преходни мостчета помежду им.

Общият план на един такъв град с „конвейерни пояси“ би изглеждал доста еднообразен и механичен по съвсем ясни технически причини, макар и не толкова монотонно-правоъгълен, какъвто е планът на Манхатан.

Днес вече става по-ясно, че в големите градове скоро ще трябва да се откажем от всички други превозни средства освен обществения транспорт. Трябваше да мине доста време, докато осъзнаем тази необходимост: повече от две хиляди години изтекоха оттогава, когато растящата напрегнатост на уличното движение в Рим принудила Юлий Цезар да забрани минаването на коли из улиците през деня. А трябва да се признае, че положението се е влошило доста много от 46 година преди новата ера. Ако на частните превозни средства и занаятът бъде разрешено да се движат в чертите на града, ние ще трябва да поставим всички сгради върху колони, за да може да се използва цялата земна повърхност за пътища и за паркинги... но по всяка вероятност дори и това няма да реши въпроса.

Макар и да има основания да се предполага, че пешеходните конвейери ще се използват само за придвижване на къси разстояния, съществуват определени възможности те да получат и по-широко приложение. Преди около двадесет години в своя разказ „Пътищата трябва да се търкалят“ Робърт Хайнлайн изказа предположението, че някой ден за придвижвания дори и на по-големи разстояния ще бъде използвана системата на конвейерни ленти – приемайки, че продължителната употреба на автомобилите ще отпадне дори заради увеличаващото се число на жертвите на „бензиновата война“¹⁰ Със свойствената нему педантичност

10. Терминът „бензинова война“ се използва от американците във връзка със смъртните случаи при транспортните катастрофи. По време на Втората световна война в Съединените щати са загинали повече хора по пътищата, отколкото на фронта. Б.пр.

Хайнлайн подробно разработил социологическите и техническите страни на „културата на движещите се пътища“. С помощта на въображението си той нарисувал картината на огромни многопоясни магистрала, чиято централна част ще се движи със скорост от 150 километра в час заедно с ресторанти и помещения за почивка.

Техническите проблеми, свързани със създаването на подобни системи, ще бъдат огромни, ала не трябва да се смятат за непреодолими (те едва ли биха могли да се сравнят с трудностите, които трябваше да бъдат преодоленни при създаването на ядреното оръжие, макар и материалните разноски тук да се окажат по-големи). Според мен обаче, тия технически проблеми са толкова сериозни, че тяхното *разрешение със средствата на съвременната техника* не би си заслужавало труда. Самият Хайнлайн се е погрижил да ни покаже какво може да се случи, ако някой движещ се с шеметна (бързина) конвейер, носещ хиляди души върху себе си, изведнъж направи засечка...

Главният проблем, свързан с непрекъснато движещи се пътнически конвейери, се свежда до следното: как може безопасно да се стъпи на него? Всеки, който е наблюдавал как някоя нервна стара жена се тутка и мае, преди да стъпи на ескалатора, лесно ще разбере този въпрос. Аз не мисля, че обикновеният гражданин, особено ако е натоварен с покупки или с деца, може лесно да се справи с различни скорости, по-големи от осем километра в час. А това значи, че ако искаме да построим експресни пътища, чиято централна част да се движи с повече от 80 километра в час, ние ще трябва да предвидим редица граничещи една до друга ленти за преминаване.

Идеалната движеща се магистрала ще трябва да притежава *плавно* нарастващи скорости от краищата към центъра без никакви резки промени в движението. Ала твърдо вещество с подобни свойства не съществува и на пръв поглед тази идея изглежда неосъществима. Но така ли е наистина?

Такива именно свойства са характерни за течението на една река. Непосредствено до брега водата е почти неподвижна; по-навътре, към средата, скоростта на повърхностния слой постепенно нараства и сетне отново спада с приближаването на отсрещния бряг. В това можете да се убедите, като хвърлите въже с нанизани на него тапи през някоя река със сравнително плавно течение. Въжето скоро ще приеме формата на дъга, тъй като по средата тапите ще се движат по-бързо, отколкото на края. Природата е създала този образец на идеално движещ се път, от който обаче се ползват само малките насекоми, които могат да ходят

по водата.

В един от моите първи романи¹¹ аз намекнах, наистина не много сериозно, че някой ден ние ще изобретим някакъв материал, достатъчно стабилен във вертикално направление, за да издържи тежестта на един човек, същевременно притежаващ достатъчна „гъвкавост“ в хоризонтално направление, за да могат неговите части да се движат с различни скорости. Съществуват твърде много вещества, които са до известна степен „анизотропни“ – тоест които притежават различни физически свойства в различни направления. Класически пример на такова вещество е дървото; всеки дърводелец знае, че по дължината на жилките то се „държи“ съвсем различно, отколкото напречно.

Може би локалното въздействие на магнитното, електрическото или някое друго поле върху известно прахообразно вещество или гъста течност да създаде желаните ефекти за анизотропност – припомнете си какво става с железните стърготини, попаднали в магнитно поле. Всъщност аз се опитвам да си представя следното (трябва да си призная, че това е просто едно опипване на пътя в мрака, който покрива техниката на бъдещето): достатъчно тънък слой на някакво вещество X, нанесен върху неподвижна твърда основа, вътре в която се генерират съответните поляризиращи полета. Въздействието на тези полета придава на веществото X твърдост във вертикално направление и едновременно му осигуряват желаните скоростни градиенти напречно на пътя. Вие ще можете с увереност да стъпите на края на тази лента, защото той ще бъде почти неподвижен. Но когато пристъпите към средата, ще почувствувате едно плавно и равномерно увеличаване на скоростта, докато се намерите върху централната „експресна“ част. Тук няма да има внезапни промени в скоростта, неизбежни при всички системи на успоредни конвейерни ленти.

Непрекъснатото изменение на скоростите в движението на такъв един „път“ в напречна посока би се оказало твърде неудобно: стоенето на едно място ще бъде невъзможно, тъй като единият крак постоянно би изпреварвал другия. Това положение би могло да се избегне, като се използват достатъчно широки пояси с еднаква скорост на придвижване, маркирани с цветни светлинни знаци и разделени от тесни промеждутъчни ленти, в пределите на които скоростта да нарасне бързо, но същевременно и достатъчно плавно. Ширината и посоката на тия ленти лесно биха могли да се разнообразят, просто като се измени

11. „За да не настъпи нощ“ (по-късно преработен в „Градът и звездите“). Б.а.

конфигурацията на силовото поле, което ги образува. В края на пътя това поле ще бъде изключение, веществото X ще се превърне в нормална течност или в прах и ще може да бъде изпратено по тръбопровод към началото на пътния участък.

Целият този замисъл е толкова привлекателен и обещава такива усъвършенствувания в традиционните схеми на конвейерните ленти, че ще бъде твърде жалко, ако се окаже съвсем неосъществим.

А може да има и друго, още по-прогресивно разрешение на проблема за придвижване на пешеходците. Ако някога открием метод за контролиране и управляване на гравитацията (тази възможност се разглежда подробно в глава 5), това би ни помогнало много повече, отколкото неутрализацията на тежестта.

Тогава ние може да постигнем не само левитация, но и направлявано движение във всяка желана посока – нагоре, надолу, хоризонтална и вертикална.

Нашето поколение вече познава „безтегловността“ в морето и в космоса и затова на нас няма да ни се стори крайно фантастична картината на град, изпълнен с пешеходци (ако все още можем да ги наричаме така), които без никакви усилия се носят свободно във въздуха. Разбира се, доста е страшничко, като си представим какво би означавало вертикално придвижване в някоя сграда, висока колкото Импейър Стейт Билдинг. Там няма да има асансьори с кабинни – а само „кладенци“ или вертикални шахти, „високи“ до триста метра. Но за обитателите на подобни сгради тези „въздушни кладенци“ под въздействието на гравитационно поле, изкуствено обърнато с 90 градуса, ще се окажат *хоризонтални* тунели, по които хората ще летят като перушинки, подгонени от лек ветрец. И само при някое злополучно изключване на енергията те биха се върнали към реалността, и то за съжаление покрити с отоци и синини.

Съвсем ясно е, че човек от нашия век не би могъл да просъществува дълго време в такъв град – както по физически, така и по психологически причини. Но пък и колко ли време би поживял в един от нашите градове човек, да речем, от 1800 година?

Дори и ако ги забранят в градовете, автомобилите вероятно още дълги години ще си останат главните транспортни средства при изминаване на къси разстояния (15–150 километра). Днес малцина живи хора помнят други времена: автомобилът зае такова важно място в нашия живот, щото трудно може да се повярва, че той е дете на нашия век.

Погледнато обективно, това е един толкова невероятен агрегат, че никое разумно общество не би трябвало да го търпи. Ако хора от края

на деветнадесетия век биха погледнали водещите към някой голям съвременен град пътища в понеделник сутринта или в петък вечерта, те биха си помислили – и то с пълно право, – че са попаднали в самия ад.

И какво всъщност ни предлага тази картина? Милиони автомашини, всяка от които представлява чудо от сложности (често пъти излишни), се носят във всички посоки, привеждани в движение от мотори с мощност до двеста конски сили. Много от тях имат размерите на малка къща и съдържат по няколко тона разни остроумни сплави, обаче често взят само един-единствен човек. Те могат да достигнат скорост до 150–160 километра в час, ала рядко им се удава да развият дори и 60 километра. В продължение на един живот те изразходват повече незаместимо гориво, отколкото е изразходвало цялото човечество в своята дълговековна история. С всичките си недостатъци пътищата, върху които те се движат, струват толкова, колкото струва и една малка война; това сравнение е напълно уместно, защото човешките жертви са еднакво големи и при двата случая.

И въпреки страшните поражения както в материално, така и в духовно отношение (вижте само какво е станало с естетиката в Детройт!), нашата цивилизация не би могла да съществува и десет минути без автомобила. Макар че автомобилът безспорно може да претърпи още усъвършенствувания, той едва ли би могъл да се замени с нещо коренно различно. Вече 6000 години откакто човечеството се движи на колела: между волската кола и кадилака съществува неразривна приемствена връзка.

И все пак ще дойде време, когато тази приемственост ще бъде нарушена – може би от превозни средства на въздушни възглавници, може би чрез преодоляване силите на гравитацията, а може би и от някакви още по-революционни устройства. Тези възможности аз ще разгледам другаде; а засега нека хвърлим бърз поглед върху бъдещето на автомобила, така както го познаваме днес.

Заедно с усъвършенствуване на материала той ще стане по-лек и следователно по-ефикасен. Неговият сложен и вреден за здравето бензинов двигател (който чрез отравяне на въздуха е погубил вероятно не по-малко хора, отколкото са загинали при автомобилни катастрофи) ще бъде заменен от спретнати и безшумни електрически мотори, монтирани в самите колела – въведение, което ще освободи значително място в каросерията. Разбира се, за тази цел ще трябва да се разработят по-компактни и по-леки съоръжения за съхраняване или за произвеждане на електроенергия, които да бъдат значително по-съвършени от днешните

тромави, неугледни акумулатори. Такова изобретение е закъсняло вече с петдесет години; то ще се появи или като резултат на известни усъвършенствувания в горивните елементи, или като страничен, допълнителен продукт при развитието на физиката на твърдите тела.

Впрочем всичките тия усъвършенствувания ще имат по-малко значение от факта, че утрешният автомобил ще се управлява автоматически, а не от своя собственик; нещо повече, някой ден личното шофиране на автомобил по пътищата, предназначени за обществено ползуване, може да се смята за сериозно нарушение на „правилника за движението“. Аз не ще се опитвам да предсказвам колко време ще трябва да мине до въвеждането на напълно автоматизирано управляване на автомобила с помощта на електронноизчислителни машини, ала десетки технически средства, приети вече от авиацията и железниците, показват пътя към този ден. Автоблокировка, електронни пътни знаци, радарни детектори на препятствия, навигационни мрежи – дори и днес ние можем да си представим основните елементи, необходими за такава система на управление. Автоматическата система на управляване по големите магистрали ще коства, разбира се, баснословни суми както за построяването ѝ, така и за нейното поддържане, но в крайна сметка тя ще се окаже много по-евтина, що се отнася до пестене на време, избягване на катастрофи и опазване на човешкия живот.

Автомобилът на бъдещето наистина ще може с пълно право да носи първата част на името му. Вие ще трябва само да кажете къде искате да отидете – чрез набиране условните числа върху диска, а може би и просто устно – и машината сама ще се отправи по най-удобния път, след като предварително се осведоми от пътния информационен център за евентуални препятствия и задръствания. Заедно с това ще бъде разрешен и проблемът за паркирането. Щом като машината ви остави работното място, вие ще можете да ѝ заповядате да излезе извън града. Привечер тя отново ще се яви при вас за „изпълняване на служебните си задължения“ – след като бъде извикана по радиото или в резултат на предварително назначена „среща“. И това е само едно от преимуществата на „монтирания в машината шофьор“.

Някои измежду моите познати много обичат да карат автомобил по твърде прости причини, които имат известна връзка и с учението на Фройд; от това обаче те не стават по-лоши и не трябва да бъдат укорявани. Тия техни желания лесно могат да бъдат задоволени в подходящо време и на удобно място, ала не и на пътищата, предназначени за обществено ползуване. Лично аз упорито и неизменно отказвам да имам

работа с превозни средства, в които не мога да чета, докато пътувам. Затова и не желая да имам автомобил: в днешния ранен стадий на своето техническо развитие автомобилът би притежавал мен, а не аз него.

Най-революционното, а от гледна точка на нашите деди и най-невероятното събитие в историята на транспорта представлява развитието на авиацията. След време целият пътнически превоз на разстояние, да речем, повече от триста километра, ще се извършва по въздуха. Железопътните компании съзнават това, както потвърждават често пъти неприкритите им опити да се освободят от всякакви пасажери. Те биха предпочели да съсредоточат вниманието върху товарния превоз, който е много по-доходен и не им създава особено големи главоболия: товарите рядко изискват голяма бързина и не се сърдят, ако трябва да престоят няколко часа в някоя глуха линия. Освен това те нямат нужда краката им да бъдат на топло, а коктейлите – в лед.

Историята на железопътните линии, служили славно на човечеството в продължение на век и половина, навлиза вече в своята заключителна фаза. Заедно с децентрализацията на промишлеността, с намаляване употребата на въглища като гориво, заедно с въвеждането на ядрената енергия – обстоятелство, което ще позволи на фабриките да се приближат към източниците на своите суровини – постепенно ще отпадне, и необходимостта да се превозват милиони тонове сурови материали на хиляди километри. А с това ще потъне в миналото и основната функция на железниците, която винаги се е състояла в превозване на стоки, е не на пътници.

Някои по-млади страни – например Австралия – изграждат своите транспортни системи въз основа на автомобилни пътища и въздушни линии, с което фактически „прескачат“ ерата на железниците. Ще минат още няколко десетилетия и сегашните спални вагони, купета и вагон-ресторанти ще станат такива архаизми, каквито са колесните параходи по Мисисипи, и ще предизвикват у нас същата носталгия по миналото.

Въпреки това, колкото и парадоксално да звучи, твърде възможно е, щото героичната ера на железниците да лежи все още пред нас. В светове, лишени от въздушна атмосфера, – каквито са Луната и Меркурий, или пък върху спътниците на гигантските планети – други видове транспортни средства може да се окажат нецелесъобразни, а липсата на атмосфера ще им позволи да развиват голяма скорост. В такава обстановка железниците са почти наложителна необходимост – под железници тук се подразбира всяка система на транспортни средства с неподвижни направляващи елементи (релси). За планети със силно неравна

повърхност и със слаба гравитация може много да се каже в полза на монорелсови или въжени линии, които биха могли да бъдат прехвърлени над долини, пропасти и кратери независимо от релефа на местността под тях. След сто години повърхността на Луната ще бъде покрита може би с такава мрежа, свързваща херметизираните градове на тази първа извънземна колония.

През това време на Земята развоят на въздушните пътнически средства ще се ускори още повече с усъвършенствуването на самолетите с вертикално излитане и кацане. И макар че въртолетът при всичкото му значение в някои специални области да е оказал малко влияние върху развитието на обществения транспорт, това не ще може да се каже за неговия наследник – аеробуса за близки и средни разстояния, който ще се появи в близкото бъдеще. Сега-засега никой не може да предвиди нито неговата форма, нито принципите му на действие. Ала не ще и съмнение, че въз основа на някои от тези ужасни наглед устройства, които днес тромаво се издигат във въздуха с помощта на реактивни двигатели, ротори или завъртащи се криле, скоро ще бъдат разработени практически приемливи модели. Не трябва да смятаме, че сме победили въздуха, докато не се научим да се издигаме и спускаме по вертикална линия тъй бавно и плавно, както ни се ще.

Що се отнася до междуконтиненталните превози, то тук битката е вече завършена, задачата е разрешена, Там, където е нужна скорост, авиационните линии нямат съперници. Нещо повече, стигнало се е вече до смешното положение: отиването и връщането от аерогарата, както и преминаването през „завесата на формалностите“ в двата края на пътя отнемат повече време, отколкото самото прелитане над океана.

Въпреки това скоростта на полетите ще бъде значително увеличена през идващите няколко десетилетия; съществуващите ограничения имат по-скоро икономически, отколкото технически характер. Днешното „поколение“ реактивни самолети трябва да бъде изплатено и авиационните компании биха се почувствували доста огорчени, ако сега им бъдат предложени свръхзвукови гиганти, които те с охота ще закупят, но... след 1970 година. Убеждението, че главните постижения в това отношение се намират все още пред нас, не е нищо друго освен резултат на революцията в ракетната техника и реактивните двигатели през периода от 1945–1955 година, когато съществуващите рекорди бяха тъй убедително счупени, че всеки консерватизъм относно бъдещото развитие на авиацията изглеждаше просто смешен.

Не винаги обаче е било така: за това свидетелствуват приведените

от мен примери в глава 1. Бих желал да приведа още един – тъй лесно се забравя колко далече от истината са понякога мненията на техническите и научни авторитети относно перспективите на прогреса. И все пак тия „експерти“ продължават да повтарят едни и същи грешки; и мнозина от тях отново ще произнасят шаблонните си предсказания, когато тези редове се появят на бял свят.

През 1929 година един виден авиационен инженер, понастоящем добре известен на читателите в друго отношение (името му ще открия след малко), написа статия върху бъдещето на авиацията, която започва със следните думи: „Днес е лесно да се твърди, че след няколко години скоростта на пътническите самолети ще достигне 500 километра в час – сегашният установен рекорд“. Това, казва той с важността на жрец, не е нищо повече освен явно журналистическо преувеличение, тъй като „комерческият самолет ще има ограничени предели на усъвършенствуване, след които не могат да се очакват никакви по-нататъшни успехи“.

И ето какви успехи този далновиден пророк е очаквал да бъдат постигнати по времето, когато самолетът достигне „предела на своето усъвършенствуване“, което би трябвало да стане, по негово мнение, *към 1980 година*:

Скорост: 170–200 километра в час
Разстояние: 1000 километра
Полезен товар: 4 тона
Общо тегло: 20 тона

Обаче още през 1960 година, когато авторът на тези цифри почина, оплакван от хиляди читатели в много страни, всички негови показатели бяха вече превишени повече от пет пъти. Работата се състои в това, че през 1929 година този ясновидец беше Н. С. Норуей, главен конструктор на проекта за въздушния кораб Р-100, а в 1960 година той стана известен под псевдонима Невил Шют. На нас ни остава само да се надяваме, както се надяваше и той, че неговият роман „На брега“ ще се окаже тъй далеч от истината, както и ранното му, по-малко известно предсказание.

През време на следващото поколение ние безспорно ще разполагаме с реактивни транспортни самолети, движещи се със скорост от хиляда и петстотин до три хиляди километра в час. Това означава, че и най-дългото пътуване по нашата планета ще продължава не повече от шест часа, а обикновената продължителност на полетите рядко ще надвишава

един-два часа. Тогава ще може да се изгради една тотална мрежа на масов авиотранспорт за далечни разстояния, която ще прилича много повече на автобусния и железопътния транспорт от наши дни, отколкото ни предлага която и да било съвременна авиотранспортна система. Закуските и стюардесите ще станат също тъй излишни, както са излишни днес в лондонското метро. Сравнението може да се окаже дори много сполучливо, тъй като някои специалисти предлагат да организират свръхевтин превоз със самолети, в които ще има място само за правостоящи. Тези, които вече са изпитали прелестите на икономичния трансатлантически превоз в компанията на десетки жизнерадостни деца, могат да се порадват, узнавайки, че бъдещето крие още по-големи удоволствия за тях.

Сблъсквайки се с тази „въздушна“ конкуренция, параходните компании постъпиха съвсем разумно, като насочиха вниманието си към предлагане на своите клиенти удобства и почивка. И макар че по няколко маршрута днес биват превозвани повече пътници по въздуха, отколкото по море, това съвсем не става за сметка на океанските рейсови кораби. Нещо повече, неотдавна бе осъществена (поне в Европа) една огромна корабостроителна програма, в резултат на която във водата бяха спуснати такива великолепни параходи като „Ориана“, „Леонардо да Винчи“ и „Канбера“. Някои от тези съдове са чисто пътнически – т.е. те не разчитат на никакви доходи от превозване на товари. Каквото и да ни носи бъдещето, подобни съдове ще продължават да порят океаните дотогава, докато човек си остане човек и се вслушва в зова на морето – неговата древна лؤلка.

Дните на товарния морски транспорт – скитниците платноходи, галеони и квинкверем¹², които в продължение на шест хиляди години са превозвали стоките на света – са вече преброени; след стотина години „мостри“ от тия живописни паметници на миналото ще бъдат запазени в някое затънтено кътче на Земята. Товарните кораби, непознаващи съперници в продължение на цели векове, сега са застрашени от три страни.

Една такава заплаха се появява... изпод водата. Подводната лодка е много по-икономична от надводния плавателен съд, който напразно изразходва голяма част от своята енергия за... образуване на вълни. С появяването на атомната енергия бързоходните подводни лодки с голям

12. Галеон – голям платноходен съд от средните векове, главно в испанската търговска флота. Квинкверема – древен морски съд с пет реда весла. Б.пр.

радиус на действие, предсказани преди много години от Жул Верн, са станали вече действителност, обаче все още се използват само за военни цели. Дали големите разноси, свързани с тяхното построяване, и трудностите, съпровождащи движението им под водата, ще направят от товарните подводни лодки доходно превозно средство – това е вече друг въпрос.

Интересно компромисно разрешение, почти сигурно изгодно икономически, представлява еластичният буксирен контейнер за течни товари, разработван понастоящем в Англия. Тези огромни найлонови салами (когато не се употребяват, те могат да се сгъват и да се пренасят евтино от едно място на друго както по въздуха, така и по море) сега се произвеждат с дължина до деветдесет метра, като при това не съществуват никакви видни ограничения за по-нататъшното увеличаване на техните размери. Тъй като тези „салами“ могат да бъдат влачени и под водата, те притежават ефикасността на подводните лодки, без да бъдат обременени от техническите и навигационните сложности на последните. Тяхното производство е много просто и евтино, понеже необходимата конструкционна издръжливост е твърде ниска. За разлика от морски съдове с твърда конструкция те не оказват съпротивление на вълните, а се извиват заедно с тях. Те дори могат да се „прегъват“ под прав ъгъл, когато буксирът прави остър завой.

Изобретателят на „Дракона“ (търговското наименование на еластичния подводен танкер) признава с похвална честност: „Аз взех тази идея от един научно-фантастичен роман“. Той вероятно е имал предвид прекрасния роман на Франк Хърбърт „Дракон в морето“¹³, в който се описва опасното плаване по време на война на една атомна подводница, теглеща на буксир цял керван от подводни нафтови контейнери. И наистина подобни „съдове“ може би ще получат най-голямо приложение именно като нафтови танкери: нафтовите продукти представляват половината от всички морски товарни превози, чийто обем понастоящем стига до един милиард тона годишно. Някои от гръцките корабпритежатели могат с пълно право да се опасяват, че техните великолепни танкери ще бъдат изместени от пластмасовите салами, разрастващи се до гигантски размери.

Други насипни и наливни товари (зърнени храни, въглища, руда и разни суровини) могат да бъдат превозвани по същия начин. В повечето

13. Печатан най-напред в сп. „Удивителна научна фантастика“ под заглавието „Под натиск“; също като отделна книжка с джобен формат под заглавието „Подводниците на XXI век“.

от тези случаи бързината на превоза няма значение: важното е да се осигури непрекъснато снабдяване. Там, където има нужда от по-голяма бързина, ще бъдат използвани въздушни превозни средства за всички товари освен за най-обемистите, а ще дойде време – и за тях.

Въздушният транспорт се намира в самото начало на своето развитие; да се установят границите на неговото усъвършенстване би било просто смешно и глупаво, както убедително показаха приведените от мен примери. Макар че днес на авиацията се пада само един процент от общото количество на превозния товар, може да дойде време, когато по въздуха ще пътуват всички товари. Една част от тях може би ще извършва полета си на хиляди метри височина, ала другата част, и вероятно по-голямата, ще се издига над Земята само с някакви си десетина сантиметра. Защото твърде възможно е, че съдбата на океанските товаропревози ще се реши не от подводницата и не от самолета, а от машината, която ще се движи на въздушни възглавници над суша и над вода.

Това най-ново и съвсем неочаквано изобретение може би е важно не толкова само по себе си, колкото като определен предвестник на бъдещето. За първи път в историята на света то ни позволява да пренасяме *по въздуха* наистина тежки товари. Трудно е да се каже дали ще предизвика революция в развитието на транспорта; ала едно е сигурно: то ще накара хората да се замислят сериозно върху установяване действителен контрол над гравитацията – възможност, за чието приложение аз вече дадох един незначителен пример.

Контрол на гравитацията – „антигравитация“, както се изразяват писателите фантасти; това може да се окаже неосъществима задача, обаче машините, пътуващи на въздушна възглавници, са вече тук. А сега нека видим какво могат: да дадат на нашата цивилизация тези машини и техните хипотетически наследници.

4. Плъзгане по въздуха

В нашия век бяха извършени две революции в транспорта, всяка една от които промени из основи устройството на човешкия живот. Автомобилът и самолетът създадоха един свят, какъвто преди сто години хората не биха могли да си представят дори и в най-смелите си мечти. А ето че сега е хвърлена ръкавицата и на автомобилите, и на самолетите: техните съперници предлагат нещо съвсем ново, което дори няма още име – нещо, което ще направи утрешния свят да изглежда тъй чужд и странен за нас, както днешният свят на автострадите и огромните аерогари би изглеждал за човека от 1890 година. Защото тази трета революция може да доведе до изчезването на колелата, които са ни служили върно, откакто свят светува.

В много страни – Англия, СССР, САЩ, Швейцария, както и в някои други – сега се извършва огромна работа по конструирането на транспортни машини, които буквално ще се плъзгат по въздуха. Няколко такива машини – „Ейркар“ на фирмата Къртис-Райт и „Хувъркрафт“ SR-N1 на фирмата Сандърс-Роу бяха продемонстрирани в действие и последните модели се произвеждат вече серийно. Тяхното действие е основано върху явлението „въздушни възглавници“ и затова именно бяха наречени Апарати на въздушни възглавници.

Макар че АВВ, които се поддържат от въздушни струи, насочени надолу, приличат донякъде на въртолетите, по начало те са конструирани и действуват по съвсем различни принципи. Ако вас ви задоволява да се движите по въздуха на височина само от десет-двадесет сантиметра от земята, вие можете *при същата мощност, изразена в конски сили*, да издигнете във въздуха товар много по-голям от този, който въртолетът издига в открито небе. Вие можете сам да се уверите в това у дома си с помощта на много прост опит:

Окачете един електрически вентилатор в средата на стаята така, че да може свободно да се движи напред-назад, и го включете. Вие скоро ще забележите, че вентилаторът се отклонява на около половин сантиметър в посока, противоположна на движението на въздушната струя. Развитата двигателна сила не е много голяма, но все пак тя е от рода на силата, която движи нашите самолети и въртолети във въздуха.

После окачете същия този вентилатор съвсем близо до стената – толкова близо, колкото позволява защитната му мрежа. Този път, когато

се включите, вие ще забележите, че той отскача назад два-три пъти по-силно; това става, защото част от въздушната струя попада като в капан между перките на вентилатора и стената, образувайки своего рода възглавница. Колкото по-ефикасно е това „впримчване“ на въздуха, толкова по-силно е и отблъскването назад. И ако сложите пръстеновидна преграда около перките на вентилатора, за да предотвратява разпиляването на въздуха, силата на отскачането ще се увеличи още повече.

Този опит ни подсказва какво трябва да направим, ако искаме да се плъзгаме по въздушни възглавници. Нужна ни е някаква плоска повърхност и една леко вдлъбната плочка, подобна на чинийка, с дъното нагоре – поставена върху тази повърхност. Ако можем да духаме достатъчно силно под чинийката, тя ще започне да се издига и ще се издига, докато въздухът не се провре навън изпод нейните краища; сетне ще се задържи на няколко милиметра над повърхността.

При подходящи условия дори и малък обем въздух може да създаде изумително голяма подемна сила. Научните работници от Европейския център за проучване на атома неотдавна намерили за това явление едно полезно приложение. Те били изправени пред задачата да придвижат и монтират съоръжения, тежки около триста тона, и нещо повече – да ги поставят на нужното място в лабораторията с точност до част от милиметъра.

И те си послужили със стоманени дискови подложки, около един метър в диаметър, имащи формата на обърнати чинии, с гумени пръстени по долните им краища. Когато под такъв диск се вкара въздух под налягане около пет атмосфери, той лесно може да повдигне десет-двадесет тона. И още по-важно: триенето тук е толкова незначително, че човек може, буквално казано, с един пръст да тика тежкия товар из лабораторията.

Явно е, че промишлеността, както и тежкото машиностроене ще намерят много приложения за тези „летищи чинии“; едно от тях, не толкова значително, колкото забавно, вече е пристъпило прага на нашия дом. На пазара днес се продават прахосмукачки, които без никакви усилия се носят лекичко *над* килима, поддържани върху изпусканата от самите тях въздушна струя. Благодарение на това отрупаната с работа домакиня може да се върне при телевизора няколко секунди по-рано – което, разбира се, е една жизнено важна придобивка.

Но какво общо има всичко това с транспорта? – може да попитате вие. На земята няма много пътища с повърхност, гладка като пода на някоя лаборатория или дори като килима в столовата, така че добрите

стари колела едва ли има за какво толкова да се тревожат.

Това е обаче едно доста ограничено гледище по този въпрос, както скоро откриха учените, които се занимават с теорията за влиянието на земната повърхност. Наистина, описаните по-горе уреди от малък размер могат да действуват само върху гладки плоскости; и когато те бъдат построени в по-големи размери, положението коренно ще се промени – обстоятелство, което крие немалко вълнения за транспортните инженери.

Защото, колкото по-големи бъдат размерите на АВВ, толкова по-високо от Земята те ще могат да се плъзгат и следователно – да преодоляват по-грапавите терени. Машината SR-N1 се издига на максимална височина около 40 сантиметра; ала след време по-големите модели ще се плъзгат по въздуха на височина до един и половина метра, поддържани от невидимите възглавници, които ще се образуват от насочените надолу въздушни струи.

И тъй като тия машини нямат никакъв контакт с намиращата се под тях повърхност, те ще могат да пътуват с еднаква лекота над лед, сняг, пясък, разорани ниви, блата, разтопена лава – с една дума, назовете каквато и да било повърхност и АВВ ще мине над нея. Всички други транспортни машини са своего рода специализирани „впрегатни животни“, способни да преодоляват само един или два вида земни терени; при това досега не е било изобретено никакво превозно средство, което да може да се движи бързо и гладко над която и да било от споменатите тук повърхности. За АВВ обаче те всички са еднакви – *по-добри и от най-добрата магистрала*.

Наистина трябва да мине доста време, за да свикнем с мисълта, че огромната пътна мрежа, по която две човешки поколения са пръснали немалка част от своите богатства, не след дълго може да се окаже остаряла. Разбира се, някакви пътни площи все още ще бъдат нужни, за да не се допускат машините в жилищните зони и да се избегне хаосът, който би възникнал, ако всеки реши да лети към своето местопредназначение по най-късия маршрут, очертан от географската среда. Ала тези „пътища“ не ще трябва вече да бъдат павирани, а само трасирани, за да се отстранят от тях препятствия, по-високи от – да речем – петнадесет сантиметра. Те дори не ще трябва да имат никаква здрава основа, тъй като тежестта на АВВ се разпределя върху площ от няколко квадратни метра и не се съсредоточава в няколко отделни точки при съприкосновението си със земята.

Днешните автомагистрала ще послужат отлично за още няколко

поколения без допълнително поддържане, ако по тях се движат само машини с въздушни възглавници; бетонът може да се напука и да се покрие с трева – това не ще има някакво значение. Откажем ли се веднъж от услугите на колелата, икономията от издръжката на пътищата ще бъде огромна – няколко милиарда долара годишно. Обаче ние ще трябва да преодолеем един много труден преходен период, преди по пътищата да се появят характерните за 1990 година пътни знаци: *забранено е минаването на превозни средства с колела!*

Тъй като автомобилите ще се движат по транспортните площи само дотолкова, доколкото това се нрави на техните водачи, главно нарушение на правилата на движението ще бъде не превишаване на скоростта, а навлизането в чужда територия. Трудно е да си представим как белгците от големите градове, имащи възможност да се движат надлъж и нашир като облаци над широката земя, ще се откажат от удоволствието да изследват живописните кътчета, които ще привличат вниманието им. Възможно е на Запад отново да се появят оградите с телена мрежа, когато фермерите се опитат да опазят владенията си от туристите и техните консервени кутии. Стратегически разположени каменни стълбове биха се оказали по-ефикасни, ала те ще трябва да бъдат поставени доста наблизо един до друг, иначе „нашествениците“ вероятно ще се промъкнат между тях.

На Земята няма много места, където не ще може да проникне умелият водач на аеромобила; на утрешните аварийни машини им предстои да получават сигнали от хора, заседнали в най-неочаквани места. Например Големият Каньон – какво изкушение, каква съблазън ще представлява той за аеромобилиста! Възможно е дори да бъде построен и специален модел АВВ за изкачване на планини; търпеливият и внимателен водач на такава машина би могъл да се „катери“ по скалисти или заледени склонове, а когато е необходимо – да хвърля специална котва. Но това, разбира се, не ще бъде работа за начинаещи.

Може да ви се стори, че отивам много надалеч със своите предположения, но това е само защото ние все още живеем в епохата на колелата и нашият ум не е способен да се освободи от тяхната тирания, същността на която е отразена изцяло в предупредителния пътен надпис: „Пази банкетите!“ За нашите внуци този израз ще загуби всякакъв смисъл: бетон или тресавище – за тях ще бъде все едно, стига тази повърхност да е достатъчно гладка.

Тук трябва да отбележим, че дотогава, докато ние зависим от двигатели с вътрешно горене, широкото приложение на индивидуални и

семејни АВВ машини може да се окаже не особено практично. За да достигне скорост от 100 километра в час, произведенијат от Къртис-Райт „Ейркар“ се нуждае от двигател с моќност 300 конски сили. Разбира се, в бъдеще експлоатационните показатели на тия машини значително ще се подобрат; сега-засега обаче маломерните АВВ представляват интерес главно за хора от вџорџените сили; за фермери, които треба да се движат по неравни или наводнени площи; за кинорежисьори, търсеци оригинални обекти, както и за някои други особени категории клиенти, които можат да заплаќат необходимото огромно количество гориво.

Но моторџт с вџтрешно горене вече си отива – в това може да ви увери всеки нефтогеолог, ако го срещнете в момент на откровение. Не след дџлго, заставени от невољата, ние ще треба да изнамерим друг източник на енергија – може би някакџв остроумен вариант на електричкиот акумулатор, поне сто пџти по-моќен от днешниот неугледен сандџк. До каквото и разрешење на тази проблема да се стигне, след неколку десетилетија ќе се појават модели на леки, дџлготрајни двигатели, които ќе вљазат в широка експлоатација, џом нафтовите кладенци пресеџнат. Тези именно нови двигатели ќе привеждат в движење и аеромобилите на бъдещето, така както моторите с вџтрешно горене „тегљат“ движещи се по земята автомобили.

Когато транспортџт се ослободи од робската зависимост на пџтицата, ние ќе можем нај-после да се движим слободно по цјалата наша планета. Едва ли би можло да се прецени достатџчно значението на тези постиженија за Африка, Австралија, Јужна Америка, Антарктида и всички страни, кџдето нема (и веројатно никога не ќе има) добре изградена пџтна мрежа. Пампаси, степи, јужноафрикански савани, прерии, заснежени полета, блата, мочурица, пустини – навсеќаде ќе пџтуват тежки, бџрзи транспортни машини, и то по-безпрепятствено, а може би и по-икономично, отколкуто по нај-добрите сџвременни аутострадаи магистралаи. Тџврде вџзможно е, џото завладяването на полярните области да зависи од темпа, с којто ќе бџдат построени товарните АВВ.

Ние ќе се вџрнем на този вџпрос, но сега е време да преминем кџм морето. Заџшто АВВ, разбира се, ќе можат еднакво лесно да се движат како над земята, така и над водата. Това тџхно својство беше вече убедително докажано од транспортната машина SR-N1, којто премина разстојанието од Англија до Франција – рейс, веројатно с не по-малко историческо значење, отколкуто полетџт на Блерио.

„Хувџркрафтџт“ SR-N1 тежи четири тона; неговиот двигател с

мощност 435 конски сили обезпечава максималната височина на „издигането“ от 37,5 сантиметра. Следващият модел – неговият заместник, ще бъде значително по-голям, включително 400-тонен морски ферибот, който ще пренася през Ламанша 1200 пътници и 80 автомобила със скорост от около 150 километра на час. Благодарение на своите огромни размери тази машина ще може да се „плъзга“ на около два метра над водата, т.е. въвн от досега на вълните. Всички, които са имали случая да пътуват с „Хувъркрафтът“, говорят за изключително плавното му движение и голямо удобство, така че не след дълго морската болест при преминаването от Дувър до Кале ще стане само страница от миналото. Препоръчваме на конструкторите на всички морски фериботи да имат АВВ за свой образец.

По-големите АВВ може коренно да повлияят на търговията, на външната политика и дори на разпределението на населението. За масовото въвеждане на подобни модели в експлоатация ние няма защо да очакваме някакъв хипотетически нов двигател; когато става дума за машини, тежащи няколко хиляди тона, днешните газови турбини са напълно задоволителни, а утрешните атомни реактори ще бъдат още по-подходящи. Щом натрупаме достатъчно опит от съвременните примитивни модели, ние ще можем да пристъпим към построяването на огромни презокеански АВВ, годни да пренасят междуконтинентални товари със скорост не по-малко от 150–160 километра в час.

За разлика от днешните параходи аеролайнерите на утрешния ден ще бъдат ниски плоскодънни съдове. Те ще притежават изключителна маневреност, тъй като АВВ имат и заден, и страничен ход, за което е необходимо само да се промени направлението на реактивната въздушна струя. Нормалната височина на тяхното „летене“ ще бъде около три метра. Това ще им позволи да се плъзгат над каквито и да било вълни, с изключение само на най-бурното море; дори и „деликатната“ SR-N1 свободно преодолява вълните, високи 1,2 метра. В резултат на това ще бъде възможно да се използват и по-леки конструкции, значително поикономични и по-ефикасни от обикновените морски съдове, които трябва да притежават голяма здравина, за да могат да се противопоставят на водните стихии.

Голямата скорост на този нов вид транспортни машини ще им позволи да изпреварват или да избикалят каквито и да било бури; освен това до времето на тяхното масово въвеждане в експлоатация метеорологическите спътници ще ни помогнат да създадем всемирна служба за времето и всеки капитан ще знае точно какво трябва да очаква през

няколко часа, които ще прекара в открито море. По време на ураган огромният АВВ вероятно ще се намира в по-голяма безопасност от обикновения параход със същите размери, тъй като ще бъде извън досега на по-голямата част от вълните.

Тъй като „планирацията“ кораб не ще се бои от никакви подводни скали, рифове и плитчини, той ще може да се движи и в морски райони, недостъпни за какъвто и да било друг вид воден транспорт. Това ще позволи да се открият за промишления и спортния риболов хиляди квадратни километра свършено нови океански зони и ще преобрази коренно живота на населението в стотици острови. Огромните пространства, заемани от Големите бариерни рифове – кораловите насипи, дълги до 2000 километра и прикриващи югоизточния бряг на Австралия, – днес са почти недостъпни, освен в най-тихо време: на много от тамошните малки острови още не е стъпвал човешки крак. Обаче безопасната служба на аеробусите АВВ ще превърне тези малки бисери, обраснали с буйни пандануси, в нови жилищни площи и летовища, които ще се радват на голяма популярност.

И тъй като измежду изобретените до ден днешен АВВ имат най-малка загуба от триене, те ще могат да развиват скорост много по-голяма от тази на който и да било съвременен морски съд, включително и реактивния хидросамолет, чиято скорост стига до 500 километра в час. Използуването на АВВ вероятно представлява опасна конкуренция за въздухоплавателните компании, понеже мнозина пътници ще предпочитат да прекарат ден-два на борда на АВВ вместо цели седмици на някой кораб – особено когато им се гарантира безопасно и спокойно пътуване. Един АВВ „плъзгач“, движещ се със скромната скорост от 200–250 километра в час, ще може да измине разстоянието от Лондон до Ню Йорк за един ден, като по този начин попълни празнината в скоростния спектър между океанския параход „Куин Мери“ и реактивните пътнически самолети.

Като пътническо транспортно средство АВВ е привлекателен особено с това, че безопасността е негово „вродено“ качество по конструкция. Когато по време на полет моторите на самолета спрат или пък се появи някакъв друг сериозен дефект в конструкцията му, за пътниците и екипажа остава малко надежда за спасение. Но ако нещо неприятно се случи с АВВ – освен някое пряко сблъскване, – той може плавно да се отпусне на своите поплавъци, без да се разлиее нито една капка от чашиците на посетителите в бара. Тази машина няма да се нуждае от извънредно сложната и скъпоструваща предохраниелна аеронавигационна

служба, без каквато авиацията не би могла да съществува; в случай на авария капитанът ще може спокойно да почака и да обмисли създаденото положение, без да се тревожи дали ще му стигне горивото. От тая гледна точка АВВ очевидно съчетава най-положителните качества на морските и въздушните плавателни съдове с твърде малко от техните недостатъци.

Най-поразяващите перспективи обаче, свързани с АВВ, се отнасят не до тяхната бързина и безопасност, а до обстоятелството, че за тях не съществува границата между сушата и водата. За презокеанската машина не ще бъде необходимо да спира на брега; тя може да продължи „плъзгането“ си навътре в континента, пренебрегвайки изцяло огромните пристанища и пристанищни градове, възникнали в продължение на пет хиляди години от съществуването на морската търговия. (Впрочем машината SR-N1 се понесе над брега, носейки на борда си двадесет напълно въоръжени морски пехотинци: представете си какво биха могли да извършат такива шурмови съдове в историческия ден „Д“¹⁴.

Всеки брегов участък, освен преградените от отвесни скали места, може да бъде пристанище за товарни или пътнически машини, плъзгащи се по въздуха. Те биха могли, почти без да спират, да продължат придвижването си, ако е необходимо с хиляди километра навътре в сушата и да оставят товара или пътниците си в самото сърце на континента. За тази цел те ще имат нужда само от достатъчно широки транспортни трасета, очистени от препятствия, високи повече от един-два метра; за тази цел отлично ще послужат изоставените и запустели железопътни линии, от които ще има в изобилие към края на настоящия век. Освен това тези ивици съвсем не трябва да остават неплодни площи, каквито са днешните шосета и железопътни трасета. Те ще могат да бъдат използвани за различни селскостопански цели – разбира се, не за пшенични посеви: прекалено жестоки ще бъдат изкуствените урагани, които ще се извиват над тях.

Описаното дотук навярно ще прозвучи неприятно за Сан Франциско, Нови Орлеан, Лондон, Лос Анжелс, Неапол, Марсилия, както и за всички други морски пристанища, които пожелаете да си припомните. Но още по-лошо ще бъде за страни, които владеят големи водни пътища, като Египет и Панама.

Това е самата истина, „корабите“ на бъдещето не ще трябва да плъзят по тесни канали със скорост от пет възли и разноски от хиляда

14. Денят „Д“ – началото на десанта във Франция през 1944 год. Б.пр.

долара на час; те ще могат да се плъзгат над сушата двадесет пъти по-бързо и *сами да избират пътищата си почти тъй свободно, както по море.*

Много поучително и полезно за нашето общо умствено развитие ще бъде, ако разгледаме релефната карта на света и се опитаме да си представим къде ще минат търговските пътища на новите търговски превозни средства на бъдещето. Дали след петдесет години Оклахома сити няма да стане по-голямо пристанище от Чикаго? (Помислете си – колко милиона тонове товар може да се пренесе над Великата прерия!) Какъв маршрут трябва да има една надземна машина със сто хиляди тона товар, за да преодолее Скалистите планини, Андите или Хималаите? Няма ли Швейцария да стане голяма корабостроителна държава? Ще продължават ли да съществуват обикновените морски съдове, когато сушата и океанът ще се слейт в едно?

На всичките тия въпроси ние скоро ще трябва да си отговорим. Внезапното, неочакваното появяване на Апаратите на въздушни възглавници ни задължава особено активно да се занимаваме с умствена гимнастика; задълбочавайки се в проблема за пренасяне на товари със скоростта на звука през горните слоеве на атмосферата, ние съвсем сме пренебрегнали решителния обрат в транспорта, извършван на морското равнище – обрат, който може би ще ни изведе буквално до крайния предел в това отношение.

5. Безтегловност

От всички природни сили най-тайнствена и най-безпощадна е силата на земното притегляне. Тя властвува над нас от люлката до гроба и ни наказва за най-малката наша грешка спрямо нея. И няма нищо чудно в това, че, съзнавайки своята рабска прикованост към Земята, хората всякога са гледали със завист на птиците, на облаците, смятали небето за обиталище на боговете. Широко разпространеният израз „небесно създание“ предполага свобода от силата на притеглянето, свобода, която доскоро ни беше позната само от нашите сънища.

Има много обяснения на тези сънища; някои психолози се опитват да открият техния произход в това, че в миналото нашите прадеди са живели по дърветата. Ние обаче трудно можем да си представим, че мнозина от нашите преки праотци са прекарвали живота си, подскачайки от дърво на дърво. С не по-малко основание би могло да се твърди, че нашата левитация насън съвсем не е някакво възпоминание от миналото, а предчувствие за бъдещето. Някога, в бъдещето, „безтегловността“ или намалената сила на притеглянето ще стане привично, а може би и нормално състояние на човека. Не е чудно да дойде и такова време, когато на космическите станции, както и на планетите със слаба гравитация ще живеят повече хора, отколкото на Земята; а когато бъде написана история на човечеството, тези – да речем – сто милиарда души, които вече са прекарвали своя пълен с трудности живот, борейки се срещу земното притегляне, ще се окажат само едно нищожно малцинство. Твърде е възможно също така, че нашите далечни потомци, завладели космоса, ще бъдат тъй безразлични към силата на притеглянето, каквито са били и нашите далечни прадеди, които без никакви усилия са плавали из моретата.

Дори и днес повечето живи същества на нашата планета почти не усещат силата на притеглянето. Наистина тя властвува над по-големите надземни животни – слонове, коне, хора и кучета, но животинчетата, по-дребни от мишките, изпитват от нея само незначително неудобство. За насекомите дори и това не може да се каже; мухите и комарите са тъй леки, тъй „безтегловни“, че могат свободно да се носят във въздуха и притеглянето им досажда не повече, отколкото на рибите.

Затова пък нас гравитацията ни безпокои доста много, особено сега, когато полагаме решителни усилия да се отървем от нея. Проблемът

за гравитацията винаги е занимавал физиците съвсем независимо от интереса, който ние днес проявяваме към космическите полети. Силата на притеглянето като че ли заема съвършено отделно място от другите природни сили: светлина, топлина, електричество, магнетизъм, които могат да бъдат генерирани по множество различни начини и притежават свойството на взаимопревръщане. И наистина съвременната техника е основана преди всичко на подобни превръщания – топлина в електричество, електричество в светлина и тъй нататък.

А ето че ние съвсем не умеем да получаваме гравитация; изглежда че тя е съвсем безразлична към каквито и да било въздействия, с които ние се опитваме да ѝ повлияем. Доколкото ни е известно, гравитационно поле може да бъде създадено само чрез присъствието на материална маса. Всяка частица от дадена материя притежава свойството да привлича други материални частици във вселената; общата сума от всички подобни привличания в която и да е точка съставлява и местната гравитационна величина. Естествено, тя бива различна в различните светове, тъй като материята на едни планети е огромна, на други – доста незначителна. На повърхността на четирите гигантски планети от нашата слънчева система – Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун – притегателната сила е по-голяма, отколкото на повърхността на Земята; на Юпитер например тя е по-голяма два пъти и половина. Друга крайност представляват луните и астероидите, където гравитацията е толкова слаба, че човек ще трябва добре да се вгледа в някой падащ предмет цели няколко секунди, преди да забележи, че той се движи.

Общо взето, притеглянето само по себе си представлява една невяроятно, почти невъобразимо *слаба* сила. Може да ни се струва, че това противоречи на здравия разум, както и на нашия ежедневен опит, но все пак, когато поразмислим малко, верността ка това твърдение става очевидна. И наистина, за създаването на доста умереното гравитационно поле, в което ние живеем, е нужна гигантската маса земна материя – от шест квинтилиона тона! Ние можем да произведем сто пъти по-мощна магнитна или електрическа сила с помощта само на няколко килограма желязо или мед. Когато с обикновен подковообразен магнит повдигаме парче желязо, малкото количество метал, съдържащо се в магнита, превъзможва притегателната сила на цялата наша планета! Този именно факт, че гравитационната сила е крайно слаба, прави нашата пълна неспособност да я управляваме, да я изменяме, тъй непонятна и досадна.

От време на време се пръскат слухове, че някоя изследователска група работи над проблема за управляване на гравитацията или

„антигравитация“; но това се оказва само някакво недоразумение. Нито един компетентен учен в сегашния стадий на нашето невежество не ще се занимава със задачата за преодоляване силата на притеглянето. Наистина известен брой физици и математици работят в тая област, ала с много по-скромна цел: те просто се опитват да добият най-елементарни сведения за гравитацията. Добре ще бъде, ако този непосилен и методически труд действително доведе до някаква форма на контрол върху гравитацията; но аз се съмнявам дали мнозина измежду работещите над този проблем вярват в подобна възможност. Мнението на повечето учени по този въпрос е може би най-добре изразено в репликата на Джон Пийрс от лабораториите на телефонната компания „Бел“. „Антигравитацията – казва той – е работа изключително за птиците.“ Лошото обаче е това, че тя не е нужна на птиците, а на нас.

Доста изненадващ е фактът, че, според някои сведения, представителите на деловия свят гледат на антигравитационното устройство с помалко скептицизъм, отколкото учените. През 1960 списанието „Харвард бизнес ревью“ проведе „Анкета върху програмата за завладяване на космоса“ и получи почти 2000 отговора на своя подробен въпросник от цели пет страници.

Отговаряйки на въпроса, колко вероятни странични резултати могат да имат изследванията на космоса, ръководните деятели на разните фирми и компания изразили своето отношение към възможностите за откриване на антигравитацията по следния начин: 11 на сто – „почти сигурно“; 21 на сто – „твърде възможно“; 42 на сто – „възможно“; 21 на сто – „твърде невероятно“; 6 на сто – „съвсем невъзможно“. Всъщност те признали това откритие за по-вероятно, отколкото разработването на минералните запаси на разните планети и тяхното населяване. Аз съм твърдо уверен, че повечето научни работници биха счели откриването на антигравитацията за *по-малко* вероятно. В дадения момент обаче мнението на харвардските бизнесмени по този въпрос има може би същото значение или по-точно, така няма никакво значение, както и мнението на професионалните физици.

Ние все още знаем толкова малко за гравитацията, че не можем с положителност да кажем дали тя се разпространява в пространството с определена скорост като радиовълните и светлината или пък се намира „винаги тук“. До времето на Айнщайн учените се придържаха към последната гледна точка и смятаха, че гравитационната сила се разпространява мигновено. Днес обаче преобладава мнението, че тя пътува със скоростта на светлината и подобно на светлината има някаква вълнова

структура.

Ако гравитационните вълни действително съществуват, ще бъде неимоверно трудно да ги открием, понеже те носят нищожно количество енергия. Изчислено е, че гравитационните вълни, излъчвани от цялата Земя, притежават енергия, равна горе-долу на една милионна част от една конска сила; а общият сбор на гравитационната енергия, излъчвана от цялата Слънчева система – Слънцето и всички планети, – е равна само на половин конска сила. Така че всеки възможен генератор на гравитационните вълни, създаден от човека, би се оказал милиарди пъти по-слаб.

Въпреки това понастоящем се правят опити да се произведат и уловят такива вълни. При някои от тези експерименти се наемква за използване на цялата Земя като „антена“; търсените вълни би трябвало да имат честота, равна само на един период *в час*. (Честотата, присъща на телевизионните и радиовълни, достига обикновено десетки милиона периода *в секунда*.) Дори и ако тези крайно прецизни опити имат някакъв успех, ще мине още доста време, преди да можем да очакваме каквото и да било практическо приложение от тях. А може би това никога няма да стане.

И все пак минат не минат няколко години и ето – ние узнаваме, че някой отчаян изобретател е построил и продемонстрирал – поне както той сам твърди – някакъв антигравитационен апарат. Подобни устройства в повечето случаи се оказват лабораторни модели, които обезпечават издигането във въздуха на твърде незначителен товар (или по-право, създават впечатлението за такова издигане). Някои от тези устройства биват електрически, други – чисто механически, основани, така да се каже, върху принципа „повдигане сам себе си за косите“, и биват снабдени с небалансирани маховици, коленчати валове, пружини и вибриращи тежести. Скритият в тях замисъл е, че действието и противодействието не винаги биват равни и противоположни и че понякога може да се спечели известна изкуствено добита сила, насочена в определена посока. И макар всички да сме съгласни с това, че човек не може сам да се издигне във въздуха, ако се хване и непрекъснато се дърпа за косата, все пак кой знае, може би няколко последователни и точно разпределени по време тласъци биха дали желанния резултат?...

Така изложена, тази идея наистина изглежда напълно абсурдна; ала опитайте се да разубедите образования и искрено убеден в своя успех изобретател, когато той демонстрира прекрасно изработена машина с десетки детайли, движещи се във всички възможни направления, и

когато твърди, че тази измислена от него вибрираща играчка преодолява притеглянето на товар от 15 грама и че по-голям модел би могъл да ви издигне на Луната. Вие можете да бъдете 99,999 на сто сигурен, че той греша, ала не можете да го докажете. Ако някой ден бъде открито средство за контролиране на гравитацията, то безспорно ще се основава върху несравнено по-усъвършенствувана техника, отколкото върху обикновени механически устройства; най-вероятно е, че подобно откритие ще се появи като страничен резултат при работата в някоя съвсем непозната област на физиката.

Възможно е също така, че ние не ще постигнем голям успех в проучване на гравитацията, докато не можем да изолираме и себе си и приборите, с които работим, от нейното влияние, като създадем лаборатория в космоса. Всъщност да се правят опити за проучване на гравитацията върху повърхността на Земята това е все едно да се провери някой радиограмофон в тенекиджийница: явленията, които искаме да определим, ще бъдат заглушени от обкръжаващата среда. Само в лаборатория, разположена върху някой спътник около Земята, би ни се удало да изследваме свойствата на материята при условие на безтегловност.

Причината, поради която предметите в космоса обикновено се намират в състояние на безтегловност, се отнася към редицата измамливо прости истини, които почти винаги биват погрешно тълкувани. Мнозина измежду нас, подведени от безотговорни журналисти, все още живеят с впечатлението, че космонавтът е безтегловен затова, защото се намира „вън от пределите на земното притегляне“.

Това е съвсем неправилно. Никъде в цялата вселена, дори и върху най-отдалечената галактика, която изглежда като бледо петънце върху снимката, направена в Паломарската обсерватория, няма да се окажем вън от пределите на земното притегляне, макар че, разбира се, на разстояние от няколко милиона километри то ще бъде съвсем нищожно. Колкото повече се отдалечаваме от Земята, силата на гравитацията, разбира се, отслабва, ала бавно и на тия скромни височини, достигнати досега от космонавтите, тя е почти тъй мощна, както и на морското равнище. Когато майор Гагарин погледнал към Земята от височина над триста километра, напрежението на гравитационното поле, сред което се е движел, все още е съставлявало 90 на сто от своята нормална величина. И въпреки това теглото му е било равно на нула.

Ако всичко това изглежда някак неясно, то виновна е най-вече семантичката бъркотия. Цялата беда се състои в това, че у нас, обитателите на земната повърхност, се е установил навикът да си служим с

думите „притегляне“ и „тегло“ като синоними. При обикновени, земни условия, това практически нищо не ни вреди: където има тегло, там има и притегляне и *обратно*. Но все пак това са съвсем самостоятелни физически състояния, всяко от които може да съществува независимо от другото. Такъв е обикновено случаят в космоса.

Понякога те могат да бъдат наблюдавани поотделно и на Земята, както ще докаже тук описаният опит. Предлагам ви да не го провеждате, а само да си представите мислено, но ако моите логически разсъждения не могат да ви убедят, тогава – смело напред! Вдъхновявайте се от титаническият пример на Галилей, който също отказвал да бъде убеждаван теоретически и имал нужда от експериментална проверка. Но аз предварително свалям от себе си всяка отговорност за възможните осакатявания.

Вие ще имате нужда от бързопадащ люк (за тази цел би отлично послужил един от люковете, които обикновено са монтирани под бесилката) и една обикновено банска теглилка. Поставете теглилката върху люка и застанете на нея. Тя несъмнено ще покаже вашето точно тегло.

Сега, без да вдигате поглед от стрелката на теглилката, помолете някой измежду вашите познати (при едно доста подобно положение Волумний казал на Брут: „Това не е работа за приятел, господарю!“)¹⁵ да дръпне пружината, която задържа люка над отвора, върху който сте застанали. Стрелката на теглилката изведнъж ще падне на нула – вие ще бъдете безтегловен. Ала в никакъв случай няма да се освободите от притеглянето на Земята, а ще останете изцяло в сферата на неговото въздействие – нещо, в което ще се уверите само половин секунда по-късно.

Но защо се оказахте без тегло при тези условия? Работата е там, че теглото – това е *сила*, а силата не може да се почувствува, ако тя няма, така да се каже, опорна точка. Вие не можете да усетите сила, когато блъскате леко люлееща се врата; по същата причина не усещате и тегло, когато под вас няма никаква опора и падате свободно надолу. Така и космонавтът с изключение на времето, през което включва двигателите по своята ракета, непрекъснато *пада* свободно. Това „падане“ може да бъде отправено надолу или нагоре, или дори настрани – какъвто е случаят при орбиталните спътници, които се намират в състояние на „вечно падане“ около Земята. Тук посоката няма никакво значение; докато падането става свободно и нищо не го задържа, всеки падащ предмет ще бъде безтегловен.

15. Шекспир, Юлий Цезар, действие V, сцена 5, Б.р.

Следователно човек може да бъде в състояние на безтегловност дори и при наличността на силно притегляне. Вярно е и обратното: за да имате тегло, вие нямате нужда от притегляне. Изменението на скоростта – или с други думи – ускорението го замества напълно.

За да докажем това, нека възпроизведем във въображението си един опит, още по-невероятен от току-що описания. Отнесете банската си теглилка в някое отдалечено кътче между звездите, където гравитационната сила е практически равна на нула. Плавайки в междузвездното пространство, вие отново ще бъдете без тегло: застанал върху теглилката, вие ще забележите, че стрелката стои на нула.

Сега прикрепете отдолу под теглилката един ракетен двигател и го включете. Платформата на теглилката ще почне да ви „натиска“ отдолу под краката и вие ще изпитате едно съвсем убедително чувство на тегловност. Ако натискът на мотора бъде правилно изчислен и регулиран, той ще може да ви предаде чрез силата на ускорението, с което се издигате, същото това тегло, което сте имали и на Земята. Ако някои от другите осезателни органи не ви разкрият истинското положение на нещата, на вас ще ви се струва, че си стоите спокойно на повърхността на Земята и че усещате нейното притегляне, а не че летите някъде посред звездите.

Това чувство на „тегло“, породено при ускорение, ни е добре познато; ние го забелязваме в асансьора, когато почне да се издига, и в автомобила, когато изведнъж тръгва или рязко спира, само че в последния случай силата е насочена не във вертикално, а в хоризонтално направление. С помощта на това просто средство – ускорението, теглото може изкуствено да се увеличава почти неограничено; и в ежедневиия живот се срещат просто удивителни примери на променящото се тегло от подобен характер. Така детето, което се люлее на някоя градинска люлка, неусетно преминава от състояние на безтегловност в най-горната точка на извисяването, когато люлката за миг остава неподвижна, към три пъти увеличеното си тегло, в най-ниската точка на дъгата. А когато скочите от стола или от някоя стена, ударът в земята за миг увеличава вашето тегло десетина пъти.

Ние измерваме тия сили по начин, означаващ колко пъти се е увеличила силата на притеглянето чрез ускоряване. Когато казваме, че човек изпитва въздействието на 10 g, това значи, че той се усеща десет пъти по-тежък от обикновено. Обаче действителното притегляне на Земята не влиза в сметката, когато теглото се създава изцяло с помощта на ускорението и трябва само да се съжالياва, че една и съща дума се

употребява за описване на явления, които могат да бъдат предизвикани от две съвършено различни причини.

Най-удобният начин за създаване на изкуствено тегло съвсем не е ускорението, извършвано по права линия – нещо, което може за кратко време да ни пренесе далеч, отвъд хоризонта – а движението в кръг. Всеки, който се е возил на въртележка, знае, че бързото движение в кръг може да създаде значителна сила. На този принцип почива действието на млечния сепаратор – както някои от нас, селските момчета, знаем от ранното си детство. Новите варианти на тия машини от огромните центрофуги, използвани днес при изследвания в областта на космическата медицина: чрез тях теглото на човек може да бъде увеличено десет-двадесет пъти.

Малките лабораторни модели са способни на нещо много повече. Ултрацентрофугата на Бимс, въртяща се с невероятната скорост от 1 500 000 оборота *в секунда* (не в минута!), създава ускорение, по-голямо от един милиард g. Поне в този случай ние сме надминали природата: изглежда твърде невероятно, че никъде, където и да било във вселената, може да съществува гравитационно поле, превъзхождащо по мощност земното гравитационно поле повече от няколкостотин хиляди пъти. (Впрочем някой ден такива полета могат или може да възникнат – виж глава 9).

Следователно създаването на изкуствено тегло е сравнително лесна работа и ние можем да извършваме това в своите космически кораби и на космическите станции, когато ни омръзне да „летим“ вътре в тях. Плавното въртене ще се възприема като усещане, неотлично от притеглянето, само че „нагоре“ ще означава направление *към* центъра на кораба или на станцията, а не *от* центъра, какъвто е случаят на Земята.

И така, ние можем да *имитираме* гравитационната сила, обаче не умеем да я контролираме, да я управляваме. И най-главното: ние не сме способни да я премахнем, нито да я неутрализираме. Истинската левитация все още си остава мечта. Засега ние можем само да се „крепим“ във въздуха с помощта на балони или да „летим“, като използваме някои механичен принцип на противодействие, тоест с помощта на самолети, хеликоптери, ракети и реактивни апарати за вертикално издигане (колеоптери). Възможностите на първото средство са ограничени: балонът изисква твърде огромно количество от скъпи или огнеопасни газове; другите средства са не само скъпи, но и крайно шумни; освен това те не дават никаква гаранция срещу някое неочаквано и съдбоносно „приземяване“. Това, което бихме желали да имаме, е някакво приятно,

чистичко, да речем, електрическо или атомно средство за неутрализация на притеглянето, което да се управлява само с едно завъртане на ключа...

Въпреки гореспоменатия скептицизъм на физиците, такова едно устройство не бива да се смята за неосъществимо по принцип – ако то бъде подчинено на известни вече добре изучени природни закони. Най-важният от тия закони е принципът за съхранение на енергията, който може да се изрази по следния начин: „Не може да се получи нещо от нищо“.

Законът за съхранение на енергията напълно зачерква възможността за възхитително простичкия и удобен „гравитационен екран“, описан от Х. Г. Уелс в романа му „Първите хора на Луната“. В тази най-голяма от всички космически фантазии (кога ли Уолт Дисней или Джордж Пал ще направят някой сериен филм от него?) ученият Кейвъър създава материя, непроницаема за гравитационните сили – така както металният лист е непроницаем за светлината, а изолаторът – за електрическия ток. Сфера, покрита с „кейворит“, може, както пише Уелс, да се откъсне и отдалечи от Земята с цялото си съдържание. Отваряйки и затваряйки съответните капаци, космическите пътешественици ще могат да се придвижват в желаното от тях направление.

Идеята за кейворита изглежда напълно разумна, особено след като Уелс се разправи с нея, но за съжаление тя е чисто и просто неосъществима. В нея е вложено едно физическо противоречие, подобно на това, което съществува в изразите: „неподвижна сила“ и „непреодолим обект“. Ако кейворитът действително съществуваше, той би станал неизчерпаем източник на енергия. С негова помощ би било възможно например да се издигне някакъв тежък предмет на известна височина, а после да се освободи, за да може да падне под действието на притегателните сили и да извърши определена работа. Това би могло да се повтаря безброй пъти, осъществявайки по този начин отколешната мечта на всички автомобилисти – безгоривен мотор. Но това е просто невъзможно, както е известно на всички, освен на изобретателите на вечен двигател.

Макар че идеята за гравитационен екран от такъв прост вид може да бъде отхвърлена, няма нищо абсурдно в мисълта за възможното съществуване на вещества с *отрицателна* гравитация, тоест способни да падат не надолу, а нагоре. По самата природа на нещата едва ли бихме могли да се надяваме да открием подобни материи тук, на Земята; те би трябвало да „плават“ някъде из космическото пространство, бягайки от

планетите като от чума.

Материята, притежаваща отрицателна гравитация, не трябва да се смесва със също така хипотетическата антиматерия, чието съществуване се постулира от някои физици. Тази материя се състои от елементарни частици с електрически заряди, противоположни на зарядите в частиците на обикновената материя: вместо електрони в тях има позитрони и тъй нататък. Подобно вещество в обикновено гравитационно поле все пак би паднало надолу, а не нагоре. Ала щом то влезе в съприкосновение с обикновената материя, двете маси ще аннихилират с мигновено отделяне на енергия, много по-свирепа от енергията, излъчвана при избухване на атомна бомба.

Антигравитационното вещество не би причинявало толкова затруднения при боравене с него, но то положително би поставило пред нас известни проблеми. Така например, за да го *свалим* на Земята, ще имаме нужда от тъкмо толкова енергия, колкото е необходима, за да издигнем същото количество обикновена материя от Земята в космоса. И ако миньорът, работещ на някой астероид, напълни багажника на своя космически кораб с вещество, притежаващо отрицателна гравитация, той би видял голям зор, докато се прибере у дома си. Земята ще го отблъсква с всичката си сила и той ще трябва да се бори за всеки метър от своето придвижване надолу.

Така че употребата на вещества с отрицателна гравитация, дори и ако те съществуват, ще бъде по всяка вероятност доста ограничена. Те биха могли да се използват като строителни материали: сгради, построени наполовина от обикновени материали и наполовина от вещество с отрицателно тегло, не биха тежали почти нищо и затова биха могли да се изграждат на неограничена височина. Главният проблем за архитекта тук ще представлява тяхното „закотвяне“ при силен вятър.

Твърде възможно е, че ние ще можем чрез съответна обработка да „дегравитизираме“ обикновеното вещество, така както превръщаме парче желязо в постоянен магнит. (По-малко известен е фактът, че може да се създадат и тела с постоянен електрически заряд – „постоянни електрици“.) Това би изисквало изразходване на огромно количество енергия, тъй като дегравитизацията на един тон материя ще означава пълното му издигане от повърхността на Земята – чак в космоса. А за тая цел, както би ви обяснил всеки ракетен инженер, е нужно точно толкова енергия, колкото е необходима за издигането на 6500 тона на височина от един километър. Тази шест и половина хиляди тонкилометра енергия представлява стойността на входния билет за вселената. Гратиси и намалени

тарифи тук не се предвиждат. Възможно е, че ще трябва да платим и по-вече, но в никакъв случай по-малко.

Общо взето, постоянно дегравитизираното или безтегловното вещество изглежда по-малко вероятно, отколкото гравитационният неутрализатор или „дегравитатор“. Това очевидно ще бъде някакъв апарат, снабдяван с енергия от някой външен източник, апарат, който би прекъсвал действието на гравитацията само докато е включен. Много важно е да се отбележи, че подобен апарат ще може не само да създава безтегловност, но и ще служи като източник на движение.

Защото ако теглото бъде точно неутрализирано, ние само ще „висим“ неподвижно във въздуха; но ако го пренеутрализираме, тогава ще изхвърчим нагоре и ще се отдалечим от Земята с равномерно увеличаваща се скорост. По този начин, каквато и да било система, управляваща гравитацията, ще бъде едновременно и двигателна система. Това би следвало да се очаква, тъй като тежестта и ускорението са тясно свързани помежду си. Подобен източник на движение ще бъде нещо съвсем ново; и трудно може да се разбере от какво ще се „отблъсква“ той. Та нали за всеки първичен автономен двигател трябва да съществува и някаква точка на противодействие; дори и ракетата – единственото известно нам устройство, – което може да предизвика тласък и във вакуум – се отблъсква от струите на изгорелите газове.

Терминът „космически двигател“ е измислен за такива именно несъществуващи, но силно желани двигателни системи; той няма нищо общо със съществуващите днес двигатели, нито със супердвигателите, фабрикувани в Детройт. Не само авторите на фантастичните романи, но и все по-голям брой от специалистите по космически полети започват да вярват в това, че все някъде трябва да съществува някакво безопасно, по-безшумно, по-евтино и изобщо „по-спретнато“ средство за прелитане на другите планети от ракетата. След няколко години чудовищата, щръкнали на космодрума на нос Кенеди, ще съдържат в горивните си резервоари толкова енергия, колкото имаше и първата атомна бомба; и тяхното управляване ще стане по-несигурно. Рано или късно там ще се случи някаква катастрофа. Ние имаме належаща нужда от космически двигател не само за изследване на Слънчевата система, но и за спасяване на щата Флорида от гибел.

Тези мои разсъждения върху перспективното въвеждане в употреба на устройство, което може да се окаже изобщо неосъществимо и което безспорно се намира вън от възможностите на съвременната наука, може да изглеждат малко преждевременни. Съществува обаче едно общо

правило: когато възникне някоя техническа необходимост, все ще се появи нещо, което да я задоволи или... да я заобиколи. Ето защо аз съм убеден, че след време ние ще имаме на ръка някакво средство, с което да неутрализираме гравитацията или да я преодолеем с „груба сила“. Във всеки случай такова едно средство ще ни даде възможност както за левитация, така и за придвижване в мащаби, ограничаеми само от наличните енергийни ресурси.

Ако антигравитационните устройства се окажат много обемисти и скъпи, тяхното използване ще бъде ограничено – на стационарни инсталации и в огромни транспортни машини може би с размери, каквито нашата планета още не е виждала. Човечеството изразходва ежегодно значителен дял от своята енергия за пренасяне на стотици милиона тона нефта, въглища, руда и други суровини от едно място на друго. Голяма част от полезните изкопаеми в света не се разработват поради това, че районите, където лежат, са недостъпни. Може би ние ще съумеем да ги използваме с помощта на сравнително бавноходни антигравитационни товаровози, които ще пренасят по въздуха няколкостотин хиляди тона наведнъж.

Можем също така да си представим и пренасянето на огромни товари и сурови материали, „разсипани“ по „гравитационни проводни“ – направлявани и фокусирани силови полета, в които предметите ще се движат в уравновесено състояние подобно на желязо, привлечено от магнит. За нашите потомци може би ще бъде обикновено нещо да гледат как техните стоки и имуществва се движат от място на място по въздуха без никакво видимо транспортно средство. В още по-големи мащаби изкуствените гравитационни полета, станали източници на движение, биха могли да се използват за управление на вятъра и океанските течения, както и за изменяне на тяхната посока; ако някой ден ще контролираме времето, ние, разбира се, ще имаме нужда от нещо подобно.

Не ще и съмнение, че управлението на гравитацията ще бъде от голямо значение за космическите кораби – както за тяхното движение, така и за осигуряване удобството на екипажа и пътниците; ала то крие и други космически приложения, които не са толкова очевидни. Най-голямата измежду планетите, Юпитер, е недостъпна за непосредствени изследвания от страна на човека поради своето високо ниво на гравитация – два и половина пъти по-мощна от земната. Този огромен свят има и много други отрицателни черти (например извънредно плътна, неспокойна и отровна атмосфера), така че малцина учени се отнасят достатъчно сериозно към възможностите за нейното непосредствено изследване

от страна на човека; предполага се, че за тази цел ние винаги ще прибъгваме до услугите на роботи.

Аз лично се съмнявам в това. Така или иначе, винаги ще има случаи, когато роботите ще изпадат в някаква беда и хората ще трябва да им се притекат на помощ. Рано или късно ще се наложи от научна и практична гледна точка човек сам да изследва Юпитер; а някой ден ние дори може да пожелаем да основем там постоянна база. За тая цел ще ни трябва известна форма на контрол върху гравитацията – освен ако успеем да развъдим някаква специална раса юпитерски колонисти, притежаващи физиката на горилата (повече за изследването на Юпитер ще намерите в глава 9).

Ако всичко това изглежда твърде далечно и фантастично, то позволете ми да ви напомня, че съществува една още по-важна за нас планета с високо ниво на гравитация, на която след може би по-малко от петдесет години хората вероятно не ще могат да стъпят. Тази планета е нашата родна Земя. Не се ли научим да контролираме гравитацията, ние може да обречем нашите космически пътешественици и преселници на вечно изгнание. Човек, който е поживял няколко години на Луната, където теглото му е било равно само на 1/6 от земното му тегло, при връщането си на Земята ще се окаже безпомощен инвалид. Той може би ще има нужда от месеци на мъчителна тренировка, преди да се научи отново да ходи, а децата, родени на Луната (каквито непременно ще има през следващото поколение), може би съвсем не ще съумеят да се приспособят към новите условия.

За да се избегне всичко това, на нас ни трябва някакво ефективно портативно устройство за управляване на гравитацията – тъй компактно, че да може да се носи на гърба или около кръста. Нещо повече, то би могло да стане дори постоянна част от облеклото на човека, съвсем обикновено като ръчния часовник или джобния транзисторен приемник. Тогава човек би могъл да го употребява за намаляване на теглото си до нула или пък като източник на движение.

Всеки, който е готов да приеме по начало реализирането на управляемата гравитация, не трябва да се плаши от възможностите за по-нататъшните усъвършенствувания в тази област. Миниатюризацията е станала вече едно от ежедневните чудеса на нашия век – дали за добро или за лошо, това не се знае. Първата термоядрена бомба беше голяма колкото цяла къща; днешните бойни глави с „икономични размери“ не са по-големи от кошче за отпадъци; и все пак едно такова „кошче“ отделя енергия, достатъчна да запрати парахода „Куин Елизабет“ на Марс. За

мен тази ежедневна проява на съвременната атомна техника изглежда много по-фантастична, отколкото вероятността за разработване на индивидуално средство за управление на гравитацията.

Индивидуалният гравитатор, ако бъде произвеждан достатъчно евтино, би могъл да стане едно от най-революционните изобретения на всички времена. Тогава ние бихме се избавили – подобно на птиците и рибите – от тиранията на вертикала; придобили бихме свободата на третото измерение, тоест ще можем да се движим в което си искаме направление. В градовете никой няма да ползува асансьора, ако намери достатъчно удобен прозорец. Голямата подвижност, която бихме придобили по този начин, и то без всякакви усилия, би ни заставила да се учим отново и да свикваме със съвършено нов начин на живот – почти като този на птиците. Но още преди всичко това да навлезе в ежедневния живот, ние вече ще бъдем добре запознати с него – дотогава безброй филми за космонавти, движещи се в орбита, ще запознаят хората с представата за безтегловността и ще пробудят у тях желание да изпитат свързаните с нея приятни усещания. Възможно е също левитаторът да изиграе такава роля в планините, каквато аквалангът изигра в морето. Професионалните водачи из Алпите и шерпите, разбира се, ще негодуват, но какво да се прави – прогресът е неумолим. Цели тълпи „въздушни“ туристи ще бродят над Хималаите и ще се трупат на върха Еверест така, както днес се трупат по плажовете на Флорида или близо до Кан... Това е само въпрос на време.

Дори и ако границата на желаното – индивидуалната левитация – се окаже недостижима, ние все пак може да се научим да строим малки машини, в които бавно и безшумно (и двете качества са еднакво важни) да се носим в небесата. Само преди шестдесетина години идеята за „плуване“ из пространството е изглеждала съвсем нереална, докато въртолетът не ни отвори очите. И сега, когато експерименталните машини, движещи се на въздушни възглавници, „летят“ където си искат, ние няма да се успокоим, докато не почнем да скитаме на воля над повърхността на Земята, и то с такава свобода, каквато не може да ни даде нито един автомобил, нито самолетът.

Към какво в края на краищата ще ни изведе такава свобода – това никой не може да каже. Но аз имам само още едно, заключително предположение. Когато се научим да контролираме гравитацията, във въздуха ще могат да се издигат и настанят нашите жилища. Къщите вече не ще бъдат приковани към едно място и ще станат по-подвижни от днешните туристически авторемаркета; те ще могат лесно да се местят по

суша и по море, от един континент на друг, от една климатическа зона в друга; ще следват слънцето със сменяването на годишните сезони и ще се отправят към планините за зимните спортни месеци.

Първите хора са били номади; такива може да се окажат и последните, само че на много по-високо техническо ниво. Бъдещата подвижна сграда ще се нуждае не само от неосъществимата сега-засега двигателна система, но и от електроснабдяване, съобщителни връзки и други видове полезни съоръжения, също така непостижими за съвременната техника.

За съвременната, ала не и за утрешната – както ще видим малко по-късно.

Това ще донесе и гибелта на големите градове, гибел, която може да се окаже неизбежна и по много други причини. То ще означава също и края на всяко привързване към разни географически и регионални обекти; във всеки случай в тази остра форма, която познаваме днес. Човек може да стане скитник, блуждаещ по Земята; циганин – повел своя движен от атомна енергия керван през небесните пустини, от един оазис към друг.

И все пак, когато този ден дойде, човек няма да се чувствава бездомен изгнаник без никакво родно огнище. Светът, който ще може да бъде обиколен за 90 минути, вече никога не ще представлява за хората това, което е представлявал за техните прадеди. За тях, които ще дойдат след нас, единствената истинска самота ще се крие само в междузвездното пространство. А на тази наша мъничка Земя, всякъде където биха стигнали по въздуха или по море, нашите потомци винаги ще се чувствуват като у дома си.

6. Търсене на скорости

Нашият век често бива наричан, и то с пълно право, „Век на големите скорости“. Никога по-рано скоростта на различните видове транспорт не е нараствала с такъв замайващ темп; и може би това никога няма да се повтори.

За да се убедим в правдоподобността на това изказване, нека съставим таблица, в която да зачислим всички възможни диапазони на скорости, подредени според големината, и укажем с точност до десетилетия датата на усвояване на всеки нов диапазон. Получените резултати изглеждат наистина изумителни:

Диапазон (км/час)	Скорости: километри в час	Приблизителна дата на усвояване диапазона на скоростта
1	1 – 15	около 1 милион год. преди новата ера
2	15 – 150	също
3	150 – 1500	1880
4	1500 – 15000	1950
5	15000 – 150000	1960
6	150000 – 1500000	
7	1500000 – 15000000	
8	15000000 – 150000000	
9	150000000 – 1500000000	

Изразходвало целия си предисторически и голяма част от историческия си период за усвояване на първите два диапазона, човечеството се понесе през третия за времето само на едно поколение. Аз не зная точната дата кога парният локомотив е достигнал скоростта от 150 километра в час, но то сигурно е станало възможно към 1880 година. Влакът „Импайр стейт експрес“ развил скорост от 175 километра в час по линията „Ню Йорк сентрал“ през 1893 година. Още по-удивителен е фактът, че ние успяхме да преодолеем целия четвърти диапазон за малко повече от десет години: с точност, достатъчна за нашата цел, може да се смята, че през периода от 1950 до 1960 година бе извършен гигантският скок от полета със свръхзвукови скорости в атмосферата към

орбиталните полети във от нея.

Този скок се яви в резултат на нечувания успех в областта на ракетостроенето – пробив, който доведе – както биха се изразили математиките – до прекъсване в кривата линия на растежа на скоростите. Ние едва бихме могли да очакваме, че развитието в тази област ще продължава да се изкачва нагоре със същия темп: това би означавало например, че още преди 1970 година ние ще трябва да достигнем скоростта от 150 000 километра в час. Това по принцип е възможно, ала не тъй вероятно. Още по-невероятен е резултатът, който се получава, ако продължим нашата наивна екстраполация: оказва се, че ние трябва да достигнем 9-тия диапазон, а с това, разбира се, и крайния предел на всички възможни скорости във вселената – към 2010 година.

Работата се състои в това, че последният ред в таблицата е съвсем фантастичен; границите на 9-тия диапазон всъщност би трябвало да се обозначат по следния начин: „150 000 000 – 1 073 000 000 километра в час“. Във вселената не съществуват скорости, надвишаващи последната цифра, която представлява скоростта на светлината.

Ние няма да се занимаваме с въпроса, защо скоростта на светлината се явява като пределна точка и какво бихме могли да сторим, ако нещо изобщо може да се стори по този въпрос; нека сега насочим вниманието си към по-ниските диапазони от спектъра на скоростта. Диапазоните от 1-ви до 4-ти изцяло покриват скоростните степени, необходими за нашите земни нужди: всъщност мнозина измежду нас биха били доволни да си останат в рамките на 3-тия диапазон – смятайки например, че съвременният реактивен пътнически самолет се движи достатъчно бързо.

За свръхскоростни пътувания, с няколко хиляди километра в час, ще трябва да си служим с ракети; изглежда обаче малко вероятно, че използваните химически горива ще се окажат целесъобразни от икономическа гледна точка. Наистина днес човек може за деветдесет минути да обиколи Земята, но за това са необходими около сто тона гориво. Дори и когато ракетите бъдат напълно усъвършенствувани, едва ли ще ни се удаде да намали горивото на по-малко от десет тона на пътник. Това е около двадесет пъти повече, отколкото се изразходва за един пътник от големите реактивни самолети при дълги разстояния, макар че и това количество е доста внушително – половин тон керосин. А, разбира се, освен горивото ракетата трябва да носи и значителен запас от кислород – един вид глоба, която трябва да плати за полета си извън атмосферата.

Тъй като днес вече се конструират пилотируеми ракетни орбитални кораби, предназначени за военни цели, то вероятно ще се направят

опити те да бъдат приспособени и за пренасяне на пътници. Всички видове пътнически самолети дължат много на разните военни модели дори и тогава, когато не се явяват като техни непосредствени варианти. Макар и да е малко трудно да си представим пригодно за пътници потомство на съвременните експериментални летателни апарати – разните „Х-15“ и „Динозаври“, – все пак не трябва да забравяме, че само преди няколко години изглеждаше също тъй невероятно, че реактивните самолети ще превозват пътници.

Съществуват две възможности на развитие, които биха могли да направят свръхскоростния транспорт икономически целесъобразен. Първата е използването на някаква евтина, безопасна и спретната система на атомни двигатели – система, която би позволила рязко да се намали теглото на горивото. Подобен вид двигатели все още не се виждат дори и на хоризонта, тъй като те не могат да бъдат основани върху принципа за разпадането на атомното ядро – единствения достъпен засега начин за освобождаване на атомната енергия. Рискувайки да заприличам на някой стар консервативен чудак, аз се съмнявам дали трябва да се разрешава излитането във въздуха на машини, работещи с ураново и плутониево гориво. Със самолетите всякога ще се случват аварии и катастрофи (това е едно смело предсказание наистина!). Достатъчно страшно е, когато ви облее горящ керосин, ала подобни нещастия все пак имат местен и преходен характер. Но посипването с радиоактивен прах обаче не е свойствено нито на едното, нито на другото.

В атмосферата и в околземното космическо пространство трябва да бъде разрешено пребиваването само на такива подвижни ядрено-енергетически централи, които не са радиоактивни. Сега-засега ние не можем да създадем подобни системи, но възможно е да успеем да вършим това, когато се научим да контролираме термоядрените реакции. Тогава бихме могли да пренасяме около света тежки товари със скорост, стигаща до орбиталната – тоест до 29 000 километра в час, и то само с изразходването на няколко килограма литий и тежък водород като гориво.

Излагана е също и идеята (една от идеите, за които се казва, че са много добри, за да бъдат реални), че може да се разработи конструкцията на *безгоривен* самолет, способен да лети непрекъснато в горните слоеве на атмосферата, като получава енергия от съществуващите там природни източници. Тия източници вече са били използвани при ред ефектни опити. Така например, когато на съответната височина от някоя ракета бъде изпуснат облак от пареообразен натрий, предизвиква се

реакция сред наелектризираните частици на веществата, разположени на границата между атмосферата и космическото пространство. В резултат на това някакво ясно видимо сияние се разпръсква на няколко километра по небето. Това е енергията на слънчевата светлина, събрана от атомите през деня и освободена под въздействието на съответните стимули.

За съжаление, макар че количеството енергия, натрупана в горните слоеве на атмосферата, е твърде голямо, то тази енергия е същевременно и много разпръсната. За да се получи някакъв що-годе значителен ефект, трябва да се събере и преработи огромно количество разреден газ. Ако някакъв скоростен реактивен летателен апарат би могъл да пропуска през себе си разредения въздух и да извлече от него във формата на топлина достатъчно количество енергия, за създаване на тяга, тогава той би летял вечно, без каквото и да е изразходване на гориво. Сега засега подобен проект е почти неосъществим, понеже изразходваната енергия за всмукване на въздуха би била по-голяма от енергията, получена от въздуха и преработена в двигателна сила. Но все пак тази идея не трябва напълно да се изоставя. Само преди няколко десетилетия ние нямахме ни най-малка представа за съществуването на подобни източници на енергия; а съвсем вероятно е, че на нас тепърва ни предстои да открием в атмосферата още по-мощни енергийни ресурси.

В края на краищата в самата идея няма нищо абсурдно по принцип. В продължение на хиляди години ние порехме моретата с безгоривни съдове, движени от енергията на вятъра. А тази енергия в крайна сметка също произхожда от Слънцето.

Впрочем дори и ако горивото беше безплатно и се намираше в неограничено количество, постигането на *особено* големи скорости при полета все още би срещало ред препятствия. Цирковите артисти търпят, когато ги изстрелват от топове, ала пътниците в свръхскоростни машини възразяват срещу значителни ускорения, а такива ускорения са неизбежни, когато се стремим да постигнем наистина голяма скорост.

Дори и днес при излитането на реактивния самолет пътниците остават, притиснати към креслото доста дълго време, а изпитваното в този случай ускорение представлява само малка част от земната сила на тежестта и постигнатата скорост е съвсем скромна в сравнение с тук разглежданите скорости.

Нека анализираме няколко цифри. Ускорението 1 g означава, че за всяка секунда скоростта се увеличава с почти 10 метра в секунда. При това ускорение са необходими почти 14 минути, за да се достигне

орбиталната скорост (29 000 километра в час) и през цялото това време всеки пътник ще се чувства така, като че ли на коленете му седи някой друг човек. Сетне ще последват 20 минути на пълна безтегловност (при най-продължителния възможен полет, през което време корабът ще обиколи половината Земя по екватора), която вероятно ще му причини още по-големи неудобства. А след това още 14 минути под въздействие на ускорението 1 g, докато скоростта намалее и стигне до нула. По време на целия полет никой не ще се чувства спокоен нито за минута, а що се отнася до „безтегловния“ етап от пътя, то през това време дори и прочутата хартиена кесийка ще се окаже безполезна. И може би не е излишно да се спомене също така, че през първата половина на полета в спътник около Земята човек едва ли ще може да се добере до тоалетната, а през втората половина – тя едва ли ще може да бъде използвана...

Близката орбита на спътника представлява една своеобразна естествена граница на скоростта на полета около Земята; тяло, навлязло веднъж в такава орбита, продължава да се движи по нея без изразходване на енергия, със скорост от около 29 000 километра в час, извършвайки един оборот около Земята приблизително за 90 минути. А опитаем ли се да пътуваме с по-голяма скорост, ние ще се натъкнем на нови проблеми.

Ние всички сме изпитвали въздействието на така наречената „центробежна сила“, проявяваща се при рязкото завиване на автомобила или самолета по време на бързо движение. Аз поставих този термин в кавички, защото изпитваното от пътника в този случай състояние всъщност не е резултат на някаква сила, а естественият протест на неговото тяло срещу това, че то бива лишено от неотнимаемото му право да продължава да се движи по права линия и с постоянна скорост. Единствената фактически действаща сила в този случай е силата, която креслото на автомобила или на самолета упражнява към пътника, за да му попречи да продължава това движение.

При полет около Земята, а по същество и при всяко движение по нейната повърхност, вие се движите в кръг с радиус, по-голям от 6000 километра. При нормална скорост вие не можете да забележите незначителната допълнителна сила, която се стреми да ви откъсне от Земята; вашето тегло я компенсира достатъчно. Обаче при скорост от 29 000 километра в час центробежната сила ще бъде равна точно на вашето тегло. Това, разбира се, е необходимо условие за орбиталния полет: земното притегляне е тъкмо достатъчно, за да удържи тяло, което се движи около нея със споменатата скорост.

Но ако се движите *по-бързо* от 29 000 километра в час, вие ще трябва – за да се задържите в орбита – да създадете допълнителна сила, насочена надолу: само земното притегляне не може да се справи с тая задача. По този начин възниква ситуацията, която пионерите космонавти едва ли биха могли да си представят, когато са се мъчили да разрешат задачата: как да се откъснат от Земята. Оказва се, че при такива скорости летателният апарат трябва да се *тласка надолу*, за да може да се задържи на нужната височина – без никаква обуздаваща го сила, без никаква задръжка, той ще полети в космоса също като камък, хвърлен от прашка.

При случай на движение на околосемната орбита със скорост от 40 000 километра в час допълнителната сила, необходима, за да се удържи корабът в орбита, ще бъде равна точно на силата на притеглянето. Тя може да бъде създадена от специални ракети, тласкащи космическия кораб към центъра на Земята с ускорение 1 g. И все пак корабът няма да слезе надолу: единствената разлика между движението по една такава силова траектория и движението на спътника по нормална орбита ще се състои в това, че в първия случай полетът ще се извършва с по-голяма скорост и обиколката на Земята ще става за 60 минути вместо за 90 и обитателите на кораба вече няма да изпитват състоянието на безтегловност. На тях ще им се струва, че имат нормално тегло, само че насочено в противоположно направление: „надолу“ ще бъде по посока на звездите, а Земята ще виси над обърканите космонавти, извършвайки пълното въртене около своята ос за 60 минути.

При по-големи скорости ще са нужни още по-големи сили, за да се удържи корабът в неговата изкуствена орбита – изкуствена в смисъл, че в природата тя е невъзможна. Наистина подобни трикове, за които е необходимо изразходването на огромно количество енергия, не ще намерят никакво практическо приложение, обаче страстта на човека към „чупене на рекорди“ вероятно ще го накара да извърши тези свръхскоростни полети около Земята, щом като те станат технически възможни. Интересно е да се изчислят величините на ускоренията, изпитвани от пътниците, както и времетраенето на една обиколка около Земята в зависимост от скоростта на полета. Тия цифри са дадени в долната таблица:

Скорост (км/час)	Време на обиколка около Земята (минути)	Изкуствена притегателна сила, изпитана от пътниците (g)
28000	90	0
40030	60	1

Профили на бъдещето

49600	48	2
57600	42	3
64000	37	4
70400	34	5
96000	25	10
160000	15	30

Както виждате, обиколката на Земята за по-малко от тридесет минути ще бъде доста трудна работа, а при това е доста скъпа. При обиколка за 15 минути ще бъде необходимо да се поддържа ускорение, равно на 30 g; а това е възможно само при едно условие – ако пътникът (или пилотът) бъде потопен изцяло във вода; впрочем в каквато и среда да се намира, той и така не ще може да проявява по време на полета особен интерес към това, което става около него. И според мен, подобен род фокуси лежат извън пределите на разумното: извършването на пируети около такава „иглена главичка“ като Земята е безсмислено и нецелесъобразно. Хората наистина ще могат да летят около Земята за 80 минути спокойно и удобно, ала при днес известните двигатели те никога не ще могат да извършват това за 8 минути.

Последната уговорка – относно днес известните двигатели – не е направена само от предпазливост. Аз мисля, че един ден ние ще разполагаме с двигатели, коренно различни от съществуващите преди тях. Във всички известни нам транспортни средства без изключение пътниците изпитват силата на инерцията в някоя определена точка: чрез обувките на краката си или чрез седалото под себе си. Това се отнася за волски коли и за велосипеди, за автомобили и за ракети. Това положение обаче не трябва непременно винаги да бъде в сила: на тая мисъл ни навежда едно твърде любопитно свойство на гравитационното поле.

Когато падате свободно под въздействието на земната притегателна сила, скоростта на падането всяка секунда се увеличава с 9,8 метра на секунда, но в този случай вие изобщо нищо *не усещате*. Това положение остава непроменено при гравитационно поле от каквато и да е мощност. Ако падате, да речем, към Юпитер, прирастът на скоростта на падането ще се равнява всяка секунда на 27 метра, тъй като притегателната сила на Юпитер е повече от два и половина пъти по-голяма от тази на Земята. Близо до слънцето този прираст ще се равнява на 270 метра в секунда; и все пак вие няма да усещате въздействието на каквато и да била сила. Съществуват звезди, известни под името бели джуджета, чиято

гравитационна сила превишава хиляди пъти гравитационната сила на Юпитер; близо до такива звезди увеличението на скоростта на падането може да достигне за *всяка секунда* до 4200 метра; но дори и в този случай вие няма да изпитате ни най-малкото неудобство – поне дотогава, докато не дойде време да се откъснете и отдалечите от такова поле...

Вие не изпитвате никакво усещане и никакво физическо напрежение в резултат на въздействието на гравитационното поле от каквато и да било мощност по простата причина, че това въздействие изпитват едновременно всички атоми на вашето тяло. Вие няма да усещате върху себе си тласкащата сила, която при условия на нормално движение ще ви се предава чрез пода или чрез креслото на транспортната машина и която ще прониква в тялото ви не изведнъж, а последователно – слой по слой, така да се каже.

Безспорно вие вече сте разбрали накъде извеждат тия разсъждения. Ако, както и намекнах в последната глава, някога се научим да контролираме и управляваме гравитационните сили, тогава ние ще можем не само да се носим из въздуха като облаци. Тогава ще имаме възможността да увеличаваме скоростта на движението си във всяко направление, без да усещаме никакво физическо напрежение или въздействието на някакви сили; границите на тия възможности ще бъдат установени само от наличните енергийни ресурси. Такъв един метод на придвижване би могъл да се нарече „безинерционно движение“; този термин (още много неща) аз съм взимал от големия писател-фантаст д-р Е. Смит, макар той да го употребява в малко по-друг смисъл.

При такъв начин на движение нашите транспортни средства биха могли да спират и тръгват почти мигновено. И което е още по-важно, те биха били фактически избавени от всякакви аварии или катастрофи. Защитени от своите изкуствени гравитационни полета, те биха могли да се сблъскват едно в друго със скорост от стотици километри в час, без да си причиняват никаква вреда освен върху нервната система на своите пътници. Те биха могли да се обръщат под прав ъгъл и да се въртят в кръг на едно място; и макар че реакцията на човека пилот ще се окаже много бавна за управление на подобни еволюции, безопасността и удобството на пътниците никак няма да бъдат нарушени. Освен това независимо от величината на достиганото от такива машини ускорение върху пътниците би могло да се предвиди някакво непрекъснато въздействие на определена некомпенсирана сила, равна на 1 g – тоест на силата на земното притегляне, така че по време на полета те винаги да усещат своето нормално земно тегло.

Тук, на Земята, ние можем отлично да се справяме и без тия хитроумни начини на движение, но в края на краищата те все пак ще се появят като странични резултати при изследване на космоса. Ракетата – нека бъдем откровени – съвсем не е много практично и целесъобразно транспортно средство; с това ще се съгласи всеки, който е имал възможността да наблюдава изпробването на някой мощен ракетен двигател и който се е намирал на открито, да речем, на половин километър от опитния стенд. Ние непременно трябва да изнамерим някакво по-тихо, по-чисто и по-безопасно средство, което същевременно ще ни позволи да преминем границите на 6, 7, 8 и накрая на 9-тия скоростен диапазон.

В далечно бъдеще – навярно аз сега гледам няколко столетия напред – ние вече ще сме употребили и изоставили всички видове транспортни средства, използвани от нас в нашето изкачване към върха на скоростния спектър. Ще дойде време, когато междуконтиненталната баллистична ракета ще ни се стори по-бавна и от асирийската бойна колесница. Трите хиляди години, които лежат между тях, представляват само един миг в хода на историята – миг, съединяващ миналото с бъдещето; хората от почти всички исторически епохи ще се интересуват само от двете крайни точки на скоростния спектър.

И аз се надявам, че на тях винаги ще им бъде приятно да бродят по широкия свят със скорост от 3–4 километра в час, опивайки се от неговата красота и тайнственост. Но когато не са заети с това, те ще бързат и няма да се успокоят, докато не достигнат скоростта на светлината – крайния предел на всички скорости.

Разбира се, дори и тая скорост ще бъде съвсем недостатъчна за овладяване на междувездното пространство, но тук на Земята, тя би била равнозначна на мигновено придвижване. Светлинната вълна може да обиколи Земята за $1/7$ от секундата. А сега нека видим дали можем да се надяваме, че някой ден хората ще достигнат тази скорост.

7. Свят без разстояния

Идеята за мигновено придвижване в пространството – телепортация – е доста стара и е намирала отражение в няколко източни религии. Може би мнозина от живущите понастоящем хора вярват, че телепортацията е вече осъществена от йогите и други вълшебници чрез изключителната сила на тяхната собствена воля. Всички, които са наблюдавали успешни демонстрации на ходене по огън¹⁶, както имах случай да наблюдавам, навярно са стигнали до заключението, че духът упражнява почти неограничена власт над материята, но в даден случай аз се осмелявам да проявя известен скептицизъм.

В романа на Алфред Бестър „Звездите са моя цел“, в който се говори за общество, където всичко е основано върху телепортацията, е изложено с известен оттенък на ирония едно от най-добрите доказателства, че телепортацията чрез силата на духа е нещо невъзможно. Още в първите страници на този роман ние намираме една интересна хипотеза: човек, заплашен от внезапна смърт, би могъл неволно и несъзнателно да се телепортира на безопасно място. Убедителен аргумент, че тази идея е неосъществима, представлява фактът, че няма нито едно достоверно описание на подобна проява, макар че всяка година ни се представят милиони случаи, позволяващи да се провери на практика дали човек е способен да извърши това.

Така че най-добре ще бъде да разгледаме въпроса относно телепортацията от научна гледна точка, въз основа на вече достъпни и предвидими познания, а не от позицията на вярата в силата на духа, която по себе си представлява нещо хипотетическо и съвсем неизвестно нам явление. Единственият път към разрешаването на този проблем изглежда че трябва да се търси с помощта на електрониката. Ние се научихме да изпращаме около Земята звуци и изображения със скоростта на светлината – тогава защо да не можем да изпращаме предмети, пък дори и хора?

Много важно е да си изясним, че в горното изказване фактите са коренно изопачени, макар аз да се съмнявам, че мнозина ще забележат това. Ние никъде *не изпращаме* звуци и изображения – нито по радиото, нито по телевизията, нито с помощта на каквито и да било други средства. Те си остават там, където са се появили, и пак там – само след

16. Вж. Глава 17.

частичка от секундата – изчезват. Това, което ние изпращаме, е само информация – описание или ако щете, техният план във формата на електрически колебания, въз основа на които тия звуци и изображения могат да се пресъздадат.

Предаването на звука – това е сравнително проста задача, която можем да считаме за разрешена, защото при действително качествена апаратура трудно може да се различи копието от оригинала. Задачата е проста (с извинение към няколкото поколения учени и инженери акустици, които са си блъскали главите над нея) по тази причина, че звукът е „едномерен“. С други думи, всеки звук, колкото и сложен да е той, може да бъде представен като величина, имаща във всеки отделно взет миг от време *едно-единствено* значение. И наистина изглежда съвсем невярно, когато се поразмислим, че цялата маса от звуци в произведенията на Вагнер или на Берлиоз може да се побере в една единствена криволичеща браздичка, която прорязва повърхността на пластмасовата плоча. Това обаче е вярно при условие, че извивките на браздичката са достатъчно детайлни. Човешкото ухо не е способно да улавя звуци, честотата на които превишава 20 000 колебания в секунда; това именно установява и границите на необходимите детайлизации или казано на технически език: ширината на ивицата, която звуковият канал трябва да пропусне.

При предаване на изображения задачата е доста по-сложна – тук ние имаме работа с двумерни образи от светлини и сенки. Докато *във всеки отделен миг* звукът може да притежава само едно ниво на силата, изображението има хиляди оттенъци на яркостта. И всички тия оттенъци трябва да се пресъздадат, ако искаме да предадем дадено изображение.

Телевизионните инженери решават този проблем не цялостно, а раздробявайки го на малки късчета. В телевизионната камера изображението се нарязва на приблизително четвърт милион картинни елементи, по същия начин, както се разграфява фотоснимката при изготвяне на вестникарско клише. По същество камерата извършва невъобразимо бърз преглед и оценка на яркостните величини на всички елементи от сниманата картина и ги предава на телевизионния приемник, който в зависимост от получената информация възпроизвежда съответните яркости върху екрана на електроннолъчевата тръба. Във всеки отделно взет миг телевизионната система предава изображението на всяка една точка, но тъй като за част от секундата на екрана проблясват четвърт милион такива изображения, ние получаваме илюзията за завършена картина.

И благодарение на това, че целият този процес се повтаря тридесет пъти в секундата (в страни, където променливият ток има 50 периода, това става 25 пъти в секундата), изображението ни се струва непрекъснато и движещо се.

Следователно през телевизионния канал трябва да премине за една секунда почти астрономическо количество информация за светлината и сенките. Умножавайки четвърт милион по тридесет пъти, ние получаваме 7 500 000 отделни сигнали в секунда; на практика телевизионният канал, пропускащ линия с честота от четири мегагерца, дава приемлив, ала не и съвършен стандарт на яснота на изображението, характерен за домашните телевизори. Ако такава яснота изглежда задоволителна, сравнете някой ден изображението на екрана с някоя висококачествена фотографическа снимка със същите размери.

А сега нека малко си помечтаем по технологически, следвайки примера на мнозина автори на иаучко-фантастични произведения. Да започнем с Конан Дойл и надзърнем в едно от неговите не тъй известни произведения, главната роля в което играе професор Челинджър. Това е романът „Дезинтеграторът“, появил се на бял свят през 1920 година. Представете си някакво свръхрентгеново устройство, което може да разлага твърдото тяло атом по атом така, както телевизионната камера разлага картината в студиото. Такова едно устройство би ни поднесло верига от електрически импулси, която би означавала тук – атом въглерод; тук, на една милионна частица от милиметъра вдясно – няма нищо, тук, на още една милионна частица разстояние – атом кислород и тъй нататък, докато целият предмет бъде описан по най-необичаен и изчерпателен начин. Ако допуснем, че подобна машина е осъществима, тогава няма да изглежда много по-трудно да извършим и обратния процес – тоест да създадем въз основа на предадената информация копие, напълно идентично с оригинала. Бихме могли да наречем подобна система „предавател на материя“, ала такова название само би ни въвело в заблуждение. Тя няма да предава материята, така както и телевизионната станция не предава светлината. Тя би предавала само информация, ръководейки се от която, приемникът би могъл да черпи от масата неорганизирана материя съответния запас и да му предаде желаната форма. И все пак като фактически резултат би се появило едно мигновено преместване на материално тяло или поне преместването му със скоростта на радиовълните, които обикалят Земята за една седма от секундата.

Практическите трудности обаче, свързани с реализирането на тая схема, са тъй колосални, че речем ли да си ги изясним, цялата идея ще

ни се види съвсем абсурдна. Достатъчно е само да съпоставим тези две същности, които тук сравняваме – наистина неизчислимите различия между плоското изображение с доста слаба ясност и пространственото тяло с всичкото му безконечно богатство и сложност на неговите микроскопически детайли, чак до самите елементарни частици. Биха ли могли думите или каквито и да било други начини на описание да затворят пропастта, лежаща между фотографията на даден човек и самия човек?

За да илюстрираме сложността на този проблем, нека предположим, че са ни помолили да изготвим *точно* копие на Ню Йорк – до последната тухла, до последния прозорец, бордюрен камък, брава, газова тръба, водопроводни канали и всички електропроводни жици. Последните са особено важни, тъй като нашият дубликат на града трябва не само да бъде точен във всички материални детайли, но и в неговите безчислени енергийни и телефонни мрежи трябва да тече същият по сила ток, какъвто има в мрежите на оригинала в момента на неговото възпроизвеждане.

Съвсем ясно е, че ще ни трябва цяла армия архитекти и инженери, които да съставят необходимото описание на града – или изразявайки се на езика на телевизионната техника, да осъществят процеса на разлагане, на „сканиране“ на изображението. През това време обаче градът би се изменил толкова много, че цялата работа ще трябва да се започне отново или с други думи, тя никога няма да бъде завършена.

Но човекът е милион, а може би и трилион пъти по-сложен от таково едно създание на неговата ръка като града Ню Йорк. (Нека забравим засега съвсем не маловажната разлика между живото, чувствувашо същество и неодушевления предмет.) Ние с право можем да предположим, че процесът на копиране на човека ще бъде съответно много по-продължителен. Ако, да речем, ще ни трябва една година да „сканираме“ Ню Йорк (крайно оптимистично предположение!), то за извършването на същия процес над едно единичко човешко същество ще ни трябва вероятно целия този период от време, който ни разделя от ерата, когато звездите угаснат. А за предаването на получената по този начин информация по какъвто и да било свързочен канал ще ни е нужно по всяка вероятност още толкова време.

В това лесно можем да се убедим само като погледнем на цифрите, с които е свързан този процес. В човешкото тяло се съдържат по грубо изчисление 5×10^{27} атома; докато телевизионното изображение има 250

000 елемента. За предаването на този брой елементи по телевизионния канал е необходима 1/30 част от секундата. Простото аритметическо изчисление ни показва, че за предаването на „материален образ“ от едно място на друго по канали със същите пропускателни възможности ще са нужни около 2×10^{13} или 20 трилиона години. А това значи, че можем да стигнем по-бързо до мястото пеша.

Макар че горният анализ е по детски наивен и че всеки свързочен инженер, след като поразмисли, би могъл да задраска пет-шест нули от тази цифра, той все пак показва огромната сложност на проблема, както и неговата неосъществимост с помощта на технически средства – мислими и предвидими понастоящем. Този анализ обаче съвсем не доказва, че такава една задача никога не може да бъде осъществена, а само свидетелствува, че тя се намира далеч извън възможностите на съвременната наука. И ако се опитаме да я осъществим, ние бихме изглеждали също като Леонардо да Винчи, ако той би се наел да построи, да речем, чисто механическа система на телевизионно предаване (без помощта на електричеството).

Тази аналогия е толкова правдоподобна, че си заслужава да я развием по-подробно. Наистина, как би постъпил Леонардо да Винчи при разрешаване на задачата да предаде изображение от голяма яснота (250 000 елемента) от една точка на друга?

Вие ще се учудите, ако узнаете, че той би могъл да се справи с тая задача, макар че, разбира се, това би било един съвсем безполезен трик. Ето как би действувал Леонардо:

С помощта на голяма леща изображението би било проектирано върху бял екран в затъмнена стая. (Камера обскура, която може да върши тъкмо това, е била известна на Леонардо; той я е описал в своите тетрадки.)

Върху така полученото изображение той би сложил правоъгълна решетка с по 500 жици, свързващи всеки две противоположни страни на правоъгълника; по този начин екранът би бил разделен на 250 хиляди клетки. Всяка жица би била номерирана, така че всяка точка от полето на екрана би могла да се обозначи с две тризначни координати, например 123/456.

След това той би помолил някой приятел с набито око да разгледа изображението, елемент по елемент, и в зависимост от това, дали елементът е осветен или затъмнен, да каже „да“ или „не“. (Въобразете си, че разглеждате през лупа някое вестникарско клише, и вие ще имате

ясна представа за този процес.) Ако е било уговорено да се обозначи всеки тъмен елемент с „0“, а осветените с „1“, тогава цялата картина би могла да се опише в пределите на подобна яснота с помощта на ред седемзначни числа. Така например 1/001/001 би означавало, че елементът в левия горен ъгъл е осветен, а 0/500/500 – че последният елемент в десния долен ъгъл на екрана е затъмнен.

Сега Леонардо би бил изправен пред задачата да предаде тази серия от 250 000 седемзначни числа в някоя отдалечена точка. Това би могло да се извърши по много начини – с помощта на семафори, светлинни блясъци и др. На другия край, върху приемника, свързочните линии на изображението биха могли да бъдат синтезирани, да речем, като се почернят съответните клетки върху бял екран, също разделен на 500×500 клетки, или като се сложат пред този бял екран четвърт милион миниатюрни капачета, които биха могли да се отварят и затварят, или по още десетина други начини.

А колко време би било нужно за извършването на тази операция? Слабото място вероятно ще се окаже предаването с помощта на семафора. Ако му провърви, Леонардо би могъл да предава по един знак в секунда, а трябва да се предадат 1 750 000 знаци! Така че на него щяха да му бъдат нужни около двадесет денонощия, без да споменаваме за фантастичното изразходване на усилия и нерви за предаването само на едно единствено изображение.

Наистина Леонардо би могъл да съкрати този срок, заставяйки много хора да работят паралелно, но и тогава той скоро би достигнал крайния предел на възможностите. Така например двадесет души, работещи едновременно над разлагане на изображението и изпращайки своята информация по отделни семафори, скоро биха почнали да си пречат един на друг; но дори и тогава те не биха могли да завършат работата за по-малко от едно денонощие. Възможността за изпълнение на всичките тия операции за една тридесета част от секундата би изглеждала на Леонардо – вероятно най-прозорливия човек, който някога е живял на Земята – абсолютно категорически немислима. И все пак петстотин години след неговата смърт благодарение на електрониката това чудо се извършва почти във всички жилища на цивилизования свят.

Напълно възможно е да има техника, която да превъзхожда електрониката в такава степен, в каквата последната превъзхожда тремавите машини на Средните векове. И може би с помощта на такава техника дори разлагането, предаването и възпроизвеждането на такъв сложен обект като човешкото тяло да се окаже осъществимо, и то за твърде

кратък срок – да речем, за няколко минути. И все пак дори и такова едно постижение съвсем не означава, че ние някога ще успеем да „изпратим“ жив човек – с всичките негови мисли и спомени, с неговото неповторимо усещане на собствената си личност – чрез посредничеството на каквото и да било еквивалент на радиовълните. Защото човек е нещо повече от сбора на атомите, съдържащи се в него; той представлява от само себе си най-малкото поне такъв един сбор плюс невъобразимо количество от енергетически състояния и пространствени съчетания, в които тия атоми се намират в даден момент. Съвременната физика (особено принципът за неопределеността на Хайзенберг) утвърждава, че измерването на всичките тези състояния и съчетания с абсолютна точност е по принцип невъзможно и че фактически самата идея за такова намерение е безсмислена. Подобно на копието, направено с индиго, дубликатът обезателно трябва до известна степен да се отклонява от природата на нещата, да се отличава с известни неясности, „размазаности“. Такава една размазаност може да бъде съвсем незначителна (като шумът в някой висококачествен магнитофонен запис), но може и да бъде толкова подчертана, че копието да стане неузнаваемо, както бива с някое вестникарско клише, което е било преснимано много пъти.

Аз не ще прося извинение от чисто механическият подход към разглеждане на този въпрос; пред нас стоят доста много технически проблеми, за да можем да се занимаваме с такива неопределими понятия като душа и дух. Може с пълно основание да се твърди, че дори и ако бихме могли да възпроизведем човек с точност до последния атом, в резултат вероятно ще се получи неживо същество – или ако бъде живо, то съвсем различно от първооригинала. И все пак именно такава една репродукция би задоволрила *минималната* нужда; възможно е, че ние ще трябва да постигнем нещо много повече, ако искаме да разрешим обсъждания проблем.

Съществува обаче и една друга, философска страна на въпроса, която аз не мога да пренебрегна, а несъмнено и вие сами вече сте я открили. Ако такъв един начин на транспортиране е изобщо възможен, някои последствия от него ще бъдат просто ужасяващи.

Работата се състои в това, че преподавателят на материя няма да бъде само „предавател“, той се явява и като потенциално възпроизводително устройство, способно да създава неограничено число копия, неразличими от оригинала. Копията биха могли да бъдат на брой толкова, колкото са и приемниците; освен това възможно е „сигналът“ да бъде записан и да се „преиграва“ многократно чрез един и същ приемник. Във връзка с

това уместно е да се напомни, че суровините, от които е направено човешкото тяло, струват само няколко долара...

Един ден всички производствени процеси ще бъдат основани на този принцип, който е, разбира се, напълно целесъобразен, що се отнася до прости, неодоушевени предмети, а дори и за сложни, ала все пак неживи същества. Ние не възразяваме срещу хилядите еднакви наглед пепелници, чаши и автомобили, обаче обществото би изпаднало в кошмарна бъркотия, ако се сблъска със стотици хора, които с пълно основание биха претендирали, че са една и съща личност. Дори само два-три екземпляра от някой виден държавник биха могли да предизвикат пълен политически хаос; а възможностите за престъпление, интриги, разпадане на войни тук са толкова големи, че такова едно изобретение би се оказало далеч по-опасно от всяка атомна бомба. И все пак застрашителният характер на едно или друго откритие още не го прави неосъществимо, както вече имаха случая да узнаят жителите на Хирошима. Ние можем, разбира се, да се надяваме, че предавателят-дубликатор на материя ще си остане завинаги извън границите на възможното, но аз все пак се страхувам, че човечеството все някога ще трябва да се изправи пред проблема, свързан с подобна техника.

Аз подозирах също, че примитивният „телевизионен“ подход, описан по-горе, няма да се окаже най-доброто разрешение на задачата за мигновено транспортиране. Истинското разрешение (ако то изобщо съществува) може да бъде много по-остроумно. То може да бъде свързано със свойствата на самото космическо пространство...

Някой някога много остроумно бе казал, че пространството е това, което не позволява много неща да заемат едно и също място. Но да предположим, че на нас ни се *поиска* две неща да бъдат на едно и също място или – по-точно, „две места да бъдат на едно и също място“?

Идеята, че пространството е неподвижно, неизменяемо, абсолютно, бе подложена на жестоки нападки през последните петдесет години; „вина“ за това са главно откритията на Айнщайн. Но още преди теорията за относителността да ни накара съсредоточено и дълбоко да разглеждаме представите, които всякога са изглеждали „здрав смисъл“, редица философи и математици поставиха под съмнение концепцията за класическото, Евклидово пространство. Към тях се отнася, на първо място, Николай Иванович Лобачевски (1793–1856).

Съществуват най-малко две гледища, според които пространството може да притежава свойства, много по-сложни от описаните в учебниците по геометрия, свойства, които повечето измежду нас смътно си

спомнят от ученическите години. То може да не бъде подчинено на основните аксиоми на Евклид или да има повече от три измерения. Съвременните геометрици, чийто девиз е: „Това, което можем да си представим, вече не е геометрия“ – са измислили много по-ужасяващи вероятности, които ние с благодарност можем да пренебрегнем.

През последно време четвъртото измерение излезе от мода: то беше популярно в началото на нашия век, но твърде възможно е някой ден пак да получи признание. В мисълта, че може да съществува нещо, високо от куба, тъй както кубът е по-висок от квадрата – няма нищо особено трудно за възприемане. Много лесно могат да се изчислят свойствата на четиримерни, петмерни и изобщо на n -мерни тела по аналогия с телата от по-ниски измерения. Ние ще се занимаем с това в глава 14.

Макар че съм готов – поне приблизително готов – да приема поправка на това мое гледище, аз не мисля, че многомерното *Евклидово* пространство ни предлага възможност за по-кратки съобщения между две точки в нам познатия свят на три измерения. Две точки, разделени от определено разстояние в тримерното пространство, ще се окажат не по-малко отдалечени една от друга в пространство от какъвто и да е сложен вид. Обаче ако ние си представим, че пространството може да се „изкриви“, така че аксиомите на Евклид да станат вече неприложими към него, тогава наистина ще възникнат някои нови и твърде интересни възможности.

И ето че пак единственият метод да оценим тия възможности се оказва аналогията. Припомнете си отдавна познатата, но загадъчна фигура – така наречената повърхност на Мьобиус, която се образува, като се залепят двата края на хартиената лента, предварително извита на половин оборот. В резултат на това се получава „пръстен“ с едностранна повърхност, нещо, в което вие лесно можете да се уверите, като прокарате пръста си по нея. Предлагам ви сами да си изготвите една такава повърхност на Мьобиус: за това ще са нужни само тридесет секунди и вие няма да съжалявате за загубеното време.

Хванете тази залепена лента между палеца и показалеца. Вие можете да опишете с молив една непрекъсната линия от палеца до показалеца, извършвайки по този начин един оборот около повърхността. (А може това да е само половин оборот, но това е друг въпрос.) Такова разстояние може да се окаже доста дълго за жител на въображаемата „Флатландия“, страна с две измерения, който ще може да се движи само по повърхността.

От друга страна, ако бихте могли да минете през дебелината на хартията, направо между палеца и показалеца, разстоянието би било много късо: вместо, да речем, двадесет и пет сантиметра – само десетина микрона.

Този малък и простиച്ък опит ни позволява да предположим съществуването на няколко твърде необикновени възможности. Ние можем да си представим такъв вид пространство, в което две точки, А и В, могат да бъдат много отдалечени една от друга в едно направление, а в друго съвсем близки.

Фактът, че ние можем да си представим подобна картина, съвсем не означава, че тя е физически осъществима и че в пространството съществуват „дупки“, през които ние бихме могли „направо“ да се проврем през цялата вселена. Ние смятаме обаче, че геометрията на пространството е непостоянна – разбира се, за мнозина математици, живели в двехилядолетната сянка на Евклидовите постулати, тази мисъл би изглеждала абсурдна. Пространството може да бъде изменено под въздействието на гравитационни полета: макар че това може да изглежда като „поставяне на колата пред коня“; така наречените „гравитационни полета“ не са причина, а последствие от кривината на пространството.

Твърде възможно е, че един ден ние ще добием власт над някакви силови полета – или сили; власт, която ще ни позволи да изменим структурата на пространството в наша полза – например да го сплетем на възли, подобно на кравай, със свойства, още по-удивителни от тези на повърхността на Мьобиус. И кой знае, може би отдавна известната от научната фантастика идея за изкривяване на пространството съвсем да не е само измислица; един ден тя може да стане част от ежедневието живот на бъдещото човечество и хората да могат да преминават от един континент на друг (или дори от един свят на друг) тъй лесно, както ние днес прекриваме от стая в стая.

Но възможно е решението на тая задача да се намери и по друг, нов и съвсем неочакван път, както често е ставало в миналото. Ние сме длъжни да изхождаме от предположението, че скоростта на придвижването ще продължава да расте до крайните технически осъществими предели и никой не е в състояние да каже кои са тия граници. Сигналите могат да пътуват със скоростта на светлината, материалните тела – със скорост не много по-малка. Възможно е някой ден и ние самите да вършим това.

Съществува обаче известна тенденция, която може да попречи за създаването на всеобща система на мигновено транспортране.

Съобщителните средства ще се усъвършенствуват все повече; ще дойде време, когато човек ще може не само да вижда и слуша, но и да възприема усещания с всички други органи на чувствата, чрез сигнали, предавани по цялата наша планета; и у хората ще се поражда все по-малко и по-малко желание да пътуват. Тази възможност е предсказал още преди повече от тридесет години И. Е. Форстър в своя известен разказ „Машината спира“. В него авторът говори за нашите далечни потомци: те живеят в уединени килии и почти не излизат от тях, затова пък могат в един само миг да установят телевизионен контакт с който и да било човек на Земята, където и да се намира той.

Форстър дочака деня, когато телевизията достигна съвършенство, много по-голямо от това, за което той е мечтал преди тридесет години; може би неговите представи за бъдещето на човечеството по начало не са толкова далече от истината. Съобщения и транспорт – това са два противодействащи фактори; сили, които досега взаимно са се уравновесявали. Но ако някой ден първата вземе връх, в резултат ще се появи общество, описано в разказа на Форстър.

От друга страна, един успешен пробив в областта на транспорта, подобен на извършения от електрониката в областта на съобщенията, би ни довел до възникване на свят с неограничена и лека подвижност. Ще изчезнат всички бариери на разстоянието, които някога са разделяли хора от хора, страни от страни. Превратът, извършен от телефона в търговския и обществен живот, ще изглежда нищожен в сравнение с това, което може да донесе на цялата наша цивилизация бъдещият „телепортер“. Едва ли има смисъл с една едничка фраза да отхвърляме перспективата, която би могла да революционизира (ако не и съвсем да унищожи) по-голямата част от търговията и промишлеността. Представете си какво би могло да се случи, ако бихме могли в един миг да преместваме сурови материали и промишлени стоки по цялата Земя! Технически тая задача е милиарди пъти по-лека от мигновеното транспортиране на такова крехко и сложно създание като човека и аз почти не се съмнявам, че това ще бъде постигнато през идущите няколко столетия.

През всички епохи човек се е борил срещу два големи врага – времето и пространството. Възможно е, че той никога няма да победи времето и че безпределното космическо пространство ще го съкруши, ако дръзне да се отдалечи от Слънцето на повече от няколко светлинни години. Ала тук, на тая наша малка Земя, той някой ден може да се обяви за пълен победител над пространството.

Аз не зная как ще бъде извършено това, как ще бъде разрешена тая

задача и може би всичко казано дотук е успяло вече да ви убеди, че то е неосъществимо. Но аз все пак вярвам, че ще дойде време, когато ще можем да прелитаме от единия полюс на другия в един само миг – между два удара на нашите сърца.

И наистина това ще бъде една от малките шепи на историята – ако, веднъж придобили такава сила, ние престанем да се интересуваме от нейното използване...

8. С ракета – към новия Ренесанс

Преди четири и половина века европейската цивилизация започна да нахлува в областта на неизвестното; това било своего рода взрив, подхранван от силите на ренесанса. След хилядогодишно тъпчене около Средиземно море европейецът открил нови, неизвестни дотогава простори отвъд морето. Ние знаем точно деня, когато той започнал да ги открива, както и деня, когато неизвестното било покорено. Откриването на американските простори станало на 12 октомври 1492 година; Америка престанала да бъде неизвестна страна, когато забили последния гвоздей на трансконтиненталната железопътна линия.

В цялата дълга история на човечеството през XX век за пръв път не била открита нито една нова, неизследвана граница по суша или по море, и именно в това се крие източникът на много от нашите беди. Наистина на Земята и сега се намират още неизползувани и дори неизследвани пространства, но всичко това е, така да се каже, въпрос на „почистване“. Дойде времето да открие своите съкровища и океанът, макар че с неговото изучаване ние ще се занимаваме още няколко века; покоряването на морето започна в деня, когато батискафът „Триест“ се спусна в бездънните глъбини на Марианската падина.

Няма вече неоткрити континенти. В каквато и посока на хоризонта да се отправите, на другия край на пътя си вие непременно ще се натъкнете на някой, който вече ви очаква, за да провери паспорта и ваксинационното ви удостоверение...

Загубата на неизвестното се оказа тежък удар за романтиците и търсачите на приключения. Историкът на Югозапада на Съединените щати, професор Уолтър Прескот Уеб, е изразил това, както следва:

„Краят на епохата винаги ни навява известна печал... Хората неизрочно ще тъгуват по границите, зад които се крие неизвестното, неочакваното. Векове наред до тях достигаше зовът на това неизвестно, зов, пленен с обещания; те се вслушаха в него и рискуваха живота и богатствата си заради тези обещания. И сега този зов вече не се чува...“

И аз съм щастлив да заявя, че професор Уеб би могъл да забави своите вопли с няколко милиона години. Дори още когато той е писал тези редове в щата Тексас, инверсионните следи по небето над

Уайтсендз са показвали пътя към новите простори, невъобразимо по-големи от всички, които светът някога е познавал – към космическото пространство.

Пътят към звездите съвсем не е открит преждевременно. Цивилизацията не може да съществува без нови граници, без нови простори; тя се нуждае от тях както в материално, така и в духовно отношение. Материалната необходимост е очевидна – нови територии, нови ресурси, нови суровини. Духовната потребност не е тъй явна, но в крайна сметка тя е по-важна. Ние живеем не само с хляб, ние имаме нужда и от приключения, и от разнообразие, и от новости, и от романтика. Както са доказали и психолозите със своите опити по влиянието на сензорната изолация, човек бързо си загубва ума, ако бъде напълно изолиран от външния свят, в тихо, тъмно помещение. А това, което е вярно за индивида, е вярно и за обществото; то също може да изпадне в лудост при отсъствие на достатъчно подбуди към действие.

Може би изглежда премного оптимистично да се твърди, че предстоящото бягство на човека от Земята и преодоляването на междупланетните пространства ще послужат като начална точка за нова епоха на възраждане. И все пак аз имам намерение да защита именно такова едно гледище; преди това обаче трябва да опровергаем няколко широко разпространени заблуждения.

Границите на космическото пространство са безконечни и неизчерпаеми в буквалния смисъл на тия думи; но възможностите, откриващи се за нас в космоса, както и предизвикателството, което ни се отправя от неговите безпределни простори, нямат нищо общо с тия, отправяни към нас досега. Всичките луни и планети на Слънчевата система са чужди, враждебни светове, където вероятно никога няма да живеят повече от няколко хиляди души, и то отбрани не по-малко внимателно, отколкото, да речем, населението на Лос Аламос¹⁷. Ерата на масовите колонизации е отминала завинаги. В космоса има място за много неща само не и за „твоите уморени, твоите бедни, твоите гъсти тълпи, жадуващи да дишат свободно“¹⁸. Върху пиедестала на „Статуята на свободата“, ако такава бъде издигната на Марс трябва да има надпис: „Дай ми твоите ядрени физици, твоите инженери химици, твоите биолози и математици...“ Емигрантите от двадесет и първия век ще приличат повече на

17. Малко градче в щата Ню Мексико, близо до което по време на Втората световна война, в най-строга тайна, се изготвяше първата американска атомна бомба (проект „Манхатан“). Б.пр.

18. Из надписа върху пиедестала на Статуята на свободата в Ню Йорк.

емигрантите от седемнадесетия век, отколкото на тези от деветнадесетия. Защото – това не трябва да се забравя – „Мейфлаур“¹⁹ е бил претърпял чак до фалшборда с „умни глави“.

По този начин често изразяваната мисъл, че колонизацията на планетите ще ни позволи да разрешим проблема за пренаселването на Земята, представлява чисто и просто едно заблуждение. Засега броят на земното население *всеки ден* се увеличава с около 100 000 души и никакъв „космически лифт“ не ще може съществено да намали тая ужасяваща цифра.

При съвременното ниво на техниката общата сума от военните бюджети на всички страни в света горе-долу би стигнала, за да се изпращат на Луната по десет души всеки ден. Но дори и ако космическият транспорт не беше тъй баснословно скъп, а, напротив – съвсем безплатен, задачата едва ли би станала по-лека: сред планетите няма нито една, на която хората биха могли да живеят и работят без помощта на сложен технически арсенал. Навсякъде ние ще се нуждаем от космически скафандри, кислородни заводи, херметизирани куполи и хидропонни ферми. Някой ден нашите колонии на Луната и на Марс ще минат на самоиздръжка, но ако ние искаме жизнено пространство за излишното земно население, много по-евтино ще бъде да го търсим на Антарктида, а дори и на дъното на Атлантическия океан.

Не, битката срещу свръхнаселеността ние трябва да водим и спечелим тук, на Земята. И макар че другите планети не могат да ни спасят, това все пак е случай, когато формалната логика не влиза в сметката. Гнетът на нарастващото множество, увеличаващото се натрупване ще помогнат на човека да намери сили за похода си към космоса, макар че това може да намали само с една милионна част населението на Земята.

Въпреки че овладяването на планетите не може да се окаже непосредствена физическа помощ на пренаселената и обедняла Земя, в интелектуално и емоционално отношение то би изиграло твърде важна роля. Откритията на първите експедиции, подвизите на пионерите, овладяващи новите светове – всичко това ще вдъхнови и подтикне останалите у дома хора към целенасочена дейност. Гледайки екраните на своите телевизори, те ще разберат, че Историята, с главно „И“, не стои на едно място. Чувството на изумление, което ние вече сме почти загубили, ще се роди отново, а заедно с това и приключенският ни дух.

19. На кораба „Мейфлаур“ през 1620 г. пристигнала в Америка първата група английски колонисти. Б.ред.

Важността на тия факти трудно би могла да се преувеличи, макар че, разбира се, ние лесно можем да ги осмиваме, пускайки цинични шеги по адрес на „ескапизма“ (бягството от действителността).

Пионери и откриватели могат да бъдат само малцина хора, ала всеки човек, дори и най-немощният, чувствава понякога нужда от приключения и силни усещания. Ако за това ви са потребни доказателства, припомнете си колко ковбойски филми галопират ежедневно по екрана на нашия телевизор. Митът на Запада²⁰ е създаден, за да попълни една празнота в съвременния живот, и той отлично се справя с тая задача. Обаче рано или късно на човек започват да му досаждат митовете (митът за Запада отдавна е омръзнал на мнозина от нас) и тогава идва време за търсене на нови земи, нови територии. И мигар не е символично обстоятелството, че на брега на Тихия океан, там където само преди две поколения са спирали покритите фургонали преселниците колонисти, сега стърчат гигантски ракети. Днес хората все повече и повече насочват своите мисли към космоса, а заедно с това започва и бавното, но дълбоко преустройство на нашата култура. Още преди първото живо същество да се озове зад пределите на земната атмосфера, този процес вече бе започнал в най-влиятелния период на нашия живот – в детския. Играчките и игрите с космонавти и ракети станаха ежедневно явление още преди няколко години; космосът все повече привлича вниманието на карикатуристите и съчинителите на анекдоти. Нарастващото усещане на вселената вече е навлязло – уви! – и в областта на психопатологията. Между култа към летящите чинии и манията към вещици през седемнадесетия век може да се прокара твърде любопитен паралел. И в двата случая играят роля свършено еднакви психически явления и аз поднасям тази идея на който и да е кандидат за докторска степен по психология, имаш, нужда от тема за дисертация.

Заедно с напредъка в изследванията на Слънчевата система идеите, откритията и опитите на космонавтите ще се усвояват все повече от човечеството. Разбира се, най-голямо влияние те ще окажат на мъжете и жените, които сами ще се отправят към космоса за създаването на временни бази и основаване на постоянни колонии върху планетите. И тъй като ние не знаем с какво те ще се сблъскат там, едва ли заслужава да си блъскаме главата какви обществени устройства ще възникнат след сто или хиляда години на Луната, Марс, Венера, Титания, както и на други

20. Тук се имат предвид Западните щати на САЩ, чиято идеализирана история служи за фон на безброй приключенски „ковбойски“ филми. Б.ред.

крупни небесни тела от Слънчевата система. (Ние можем да зачеркнем от списъка планетите-гиганти Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун, които нямат стабилна повърхност.) Какъв ще бъде изходът от нашите рисковани излети в космоса, това ще покаже историята.

Както често се е случвало в миналото, задачата и този път може да се окаже не по силите ни. Ако създадем колонии на планетите, те може би ще бъдат в състояние само да поддържат своето съществуване, и то на крайно ниско равнище, и у тях няма да остане енергия за каквито и да било постижения в областта на културата. В историята вече съществува един такъв пример, толкова изумителен, колкото и зловещ. Преди много-много векове полинезийците извършвали технически подвиг, който напълно може да се сравни със завоеванията в космоса. Установявайки редовни морски съобщения през най-големия от всички земни океани, те – както пише Тойнби²¹ – „завладели парчета земя, пръснати из водната пустиня на Тихия океан почти така рядко, както са пръснати звездите в космическото пространство“. Но този огромен подвиг в края на краищата изтощил силите им и те се върнали до първобитното си състояние. И ние никога не бихме узнали за изумителните им постижения, ако те не бяха издигнали на Великденските острови паметници, които трудно биха могли да останат незабелязани. През идущите хилядолетия в космоса вероятно ще бъдат открити много такива „Великденски острови“ – изоставени, запустели планети, осяяни ако не с монолитни, то с други, не по-малко загадъчни останки, претърпели упадък на незнани технически цивилизации.

Какъвто и да бъде крайният резултат на нашите изследвания в космоса, ние с достатъчно основание можем да бъдем сигурни, че те незабавно ще ни донесат някои изгоди. Аз съзнателно пропускам тук такива „практически“ резултати, като многомилиардните печалби от усъвършенствованията в метеорологическата служба и в съобщенията, усъвършенствования, които сами по себе си биха могли да направят пътуването в космоса твърде доходно начинание. Трупането на богатства, разбира се, не трябва да се пренебрегва, ала в крайна сметка човешката енергия трябва да се изразходва само в две направления – разширяване на нашите познания и създаване на красота. Това е неоспоримо; на обсъждане подлежи само един въпрос: кое трябва да дойде на първо място.

Определяне плътността на електронния слой около Луната, точния състав на атмосферата на Юпитер, напрежението на магнитното поле на

21. Арнолд Тойнби (1852–1883) – английски буржоазен социолог. Б.ред.

Меркурий – всичко това ще развълнува само една незначителна част от човечеството. Възможно е един ден съдбата на цели народи да се определя от подобни и други по-малко понятни явления, но те ще засегнат само разума, а не сърцето. Цивилизациите печелят уважение с постиженията на своя разум, а любов или презрение им носят творенията на изкуството. Бихме ли могли ние днес дори само да си представим какво изкуство ще намерим в космоса?

Нека се обърнем най-напред към литературата, защото писателите най-точно запознават с пътя на развитие на всяка цивилизация. Ще цитирам няколко реда от книгата на професор Уеб „Великата граница“:

„Ние откриваме, че Златният век на всеки народ, общо взето, съвпада, повече или по-малко, с периода на най-големия размах на неговата дейност по границите, които го отделят от външния свят... Като че ли литературният гений на всяка страна се осъществява, когато тя активизира своята дейност в пограничните области...“

Писателят не е в състояние да се освободи от обкръжаващата го среда, колкото и да се мъчи да стори това. Когато народите откриват нови граници, появяват се Омир и Шекспир или – да вземем за пример не тъй големи, „олимпийски“ и по-близки до нас имена – Мелвил, Уитман, Марк Твен. А когато няма какво повече да се открива и завоюва, настъпва времето за Тенеси Уилямс, битниците, а също и за Марсел Пруст, чийто хоризонт е бил ограничен между четири стени, облицовани с корк. Ако Луис Карол бе живял по наше време, той вероятно би ни поднесъл не „Алиса“, а „Лолита“.²²

Би било, разбира се, много наивно да се предполага, че полетите в космоса ще възродят епоса и сагата във форми, наподобяващи древните оригинали. Космическите полети ще бъдат твърде подробно документирани, а Омир е творил, притежаващ едно съществено преимущество: той не е бил обременен с премного факти. Ала безспорно откритията и приключенията, победите и неизбежните поражения, които ще съпровождат Човека по неговия път към звездите, един ден ще послужат като източник на вдъхновение за нова героична литература и ще родят творби, не по-малко ценни от „Златното руно“, „Пътванията на Гъливер“, „Моби Дик“, „Робинзон Крузо“ и др.

Нас не трябва да ни смущава обстоятелството, че не се случи нищо

22. Порнографски роман на американския писател Набоков. Б.ред.

подобно след завоюването на въздушното пространство. Вярно е, че на авиацията са посветени твърде малко художествени литературни произведения (освен книгите на Линдберг и Сент Егзюпери). Но причините за това са напълно очевидни. Летецът прекарва сред своите стихии само няколко часа и се спуска на вече известни места, а в малкото случаи, когато се намира над още неизследвани територии, той рядко има възможността да се приземи. Космическият пътешественик, от друга страна, може би ще пътува седмици, месеци и цели години към места, които човек още никога не е виждал, освен само смътно, и то с помощта на някой телескоп. Ето защо космическите полети твърде малко приличат на полетите в атмосферата; по своя характер те стоят много по-близо до пътешествията по море, които са вдъхновили за живот толкова много от великите творби на нашата литература.

Може би е още рано да се замисляме над това, какво влияние ще оказат космическите полети на музиката и изобразителните изкуства. Тук също ние можем само да се надяваме, а надеждата е твърде необходима, когато разглеждаме платната на някои съвременни художници, върху които те с излишна откровеност са излели своите души. Перспективите пред съвременната музика са малко по-благоприятни: сега, когато електронно-изчислителните машини са вече обучени да композират музика, ние можем само да се надяваме, че не след дълго те ще се научат и да се наслаждават на своите произведения, като по този начин ни избавят от излишни неприятности.

Може би тия древни видове изкуство вече са се изчерпали и очакващите ни в космоса изпитания, все още необхванати от нашето въображение, ще породят нови форми за изразяване на чувствата. Например слабата гравитация или нейното пълно отсъствие непременно ще способствува за възникването на някаква нова „странна“ архитектура, отговаряща на други, чужди светове, лека и изящна като мечта. А как ще изглежда постановката на „Лебедово езеро“ горе на Марс, където балерините ще тежат три пъти по-малко, отколкото на Земята, или на Луната, където тяхното тегло ще представлява само една шеста от земното?

Състоянието на безтегловност – усещане, доскоро неизпитвано от никой човек, живял някога на Земята, но все пак тайнствено познато от сънищата – ще окаже решаващо влияние върху всички отрасли на човешката дейност. То ще създаде условия за появяването на множество нови видове спорт и спортни игри и ще преобрази много от съществуващите. И още едно, последно предсказание, което правим с увереност, макар и с известно неспокойство: безтегловността ще донесе нови и

досега неподозирани прояви в областта на еротиката. А за подобно нещо е крайно време наистина.

Всички наши естетически представи и норми са се оформили под въздействието на окръжаващата ни природа и може да се окаже, че голям брой от тях са пригодени само за нашата Земя. На никоя друга планета няма такова синьо небе, ни лазурни морета, ни зелена трева, нито хълмове, леко заоблени от ерозии, нито реки и водопади и една-единствена светла Луна. Никъде в космоса нашият поглед не ще може да си почине, съзерцавайки познатите ни очертания на дървета, растения и животни, които се намират заедно с нас на Земята. Каквито и живи същества да срещнем на другите светове, ако там има такива, те ще ни изглеждат тъй странни и чужди, както навяващите ужас кошмарни обитатели на океанските, глъбини или представителите от царството на насекомите, ако техните размери бяха увеличени стотина пъти. Твърде възможно е дори, че природните условия на другите планети ще се окажат просто непоносими; ала не по-малко възможно е и обратното; че те ще породят у нас нови и по-универсални представи за красота, които няма да бъдат ограничени от възпитание, налагащо ни, така да се каже, земни стандарти.

Разбира се, въпросът: дали съществува живот извън Земята – това е най-голямата от многобройните тайни, които ни очакват на другите планети. Днес ние с достатъчно основание предполагахме, че на Марс съществуват някакви форми на растителност; сезонните изменения на цветовете заедно с данните от неотдавнашните спектроскопически наблюдения правят това предположение да изглежда доста вероятно. Тъй като Марс е един стар и както изглежда умиращ свят, там борбата за съществуване може да е довела до необичайни последствия. И ние ще трябва да бъдем по-внимателни, когато стъпим на Марс.

Там, където има растителност, може да има и по-високи форми на живот: разполагайки с достатъчно време, природата опитва всички възможности. На Марс е имало предостатъчно време, така че там биха могли да се развият и тия паразити на растителното царство, които са известни у нас под названието животни. И те биха били наистина странни животни: без бели дробове. Та каква полза от дробове и дишане, когато в атмосферата няма почти никакъв кислород?

По-нататъшните ни биологически размишления са не само безполезна, но и съвсем неразумни, тъй като ние ще узнаем истината след десет-двадесет години, а може би и по-рано. Стремително се приближава часът, когато ние най-после ще разберем дали съществуват

марсианци.

Установяването на контакт със съвременна извънземна цивилизация ще бъде най-вълнуващото събитие в историята на човешката раса; възможностите да се сблъскаме и с добро, и с лошо са еднакво неизчерпаеми. Може да се случи и така, че след десетина години някои от класическите теми на научната фантастика фактически да навлязат в сферата на политиката. Ала много по-вероятно е, че ако на Марс някога е съществувал разумен живот, то ние ще сме се разминавали с него с цели геологически епохи. Тъй като всички планети съществуват вече не по-малко от пет милиарда години, вероятността за едновременно процъфтяване на цивилизации върху две от тях е извънредно малка.

Но и една угаснала цивилизация е способна да окаже колосално въздействие: нека си припомним, че началото на Ренесанса в Европа съвпада с откриването на култура, процъфтяла повече от хиляда години преди това. Когато нашите археолози стигнат на Марс, те може да открият, че там ни чака наследство, не по-малко ценно от наследството, оставено ни от Гърция и Рим.

Не трябва обаче да възлагаме много големи надежди на Марс или на която и да е друга планета от нашата Слънчева система. Ако разумен живот съществува където и да било другаде освен на Земята, ние вероятно ще трябва да го търсим на планети от други слънчеви системи. Те са отдалечени с пространства милиони, повтарям – *милиони* пъти по-големи от разстоянието между нас и нашите най-близки съседи – Марс и Венера. Допреди няколко години дори и най-оптимистично настроените учени смятаха, че ние никога не ще можем да преодолеем тия невъобразимо безкрайни простори, през които дори и светлината, пътуваща неуморимо с повече от милиард километра в час, трябва да лети цели години. Ала неотдавна на човечеството се удаде да осъществи един от най-необикновените и най-неочаквани технически пробиви в областта на неизвестното; благодарение на тези пробиви ние ще имаме възможност да установим контакт с разумни същества, живущи *извън* пределите на нашата Слънчева система, по-рано, отколкото да открием някой жалък мъх или лишей върху съседните нам планети.

Аз имам предвид забележителните открития в областта на електрониката. Сега вече стана ясно, че най-големите изследвания на космическото пространство ще бъдат осъществени главно с помощта на радиото. То ще ни позволи да установим връзка със светове, които ние сами никога няма да посетим, и дори с такива светове, които отдавна са престанали да съществуват. Твърде вероятно е, че не ракетата, а

радиотелескопът ще ни помогне да установим първия контакт с извънземна цивилизация.

Само преди десетина години подобна мисъл би ни изглеждала абсурдна. Сега имаме на разположение приемници с такава висока чувствителност и антени с такива огромни размери, че можем да уловим радиосигналите на най-близката звезда, стига там да има кой да ги предава. Към търсене на такива сигнали пристъпи още в началото на 1960 година Националната радиоастрономическа обсерватория Грийнбенк (САЩ); към това търсене се присъединяват и много други обсерватории след снабдяването им със съответните съоръжения. Това е може би най-значителната крачка в историята на човешките търсения; рано или късно тези опити ще ни изведат към успех.

От фона на космически шумове, от свистенето и пукането на избухващи звезди и сблъскващи се галактики, един прекрасен ден ние ще прееем слаби ритмически импулси, които ще бъдат гласа на разума. Отначало ще разберем само, че във вселената освен нас има и други разумни същества, а по-късно ще се научим да разшифроваме техните сигнали. Напълно уместно е да предполагаме, че някои от тия сигнали ще носят изображения – нещо от рода на нашия фототелеграф или дори на телевизията. И няма да бъде особено трудно да разгадаем принципите на техния код и да възпроизведем предадените изображения. Така че някога – възможно е в близкото бъдеще – ние ще гледаме върху екрана на електронно-лъчевата тръба картини из живота на другите светове.

Бих желал да повторя, че това не е само фантазия. Сега, когато пиша тия редове, електронна апаратура на стойност от милиони долари вече се използва за търсене на такива именно сигнали. Може би тези опити ще си останат безуспешни, докато радиоастрономите не „стъпят“ на околоземна орбита, където ще могат да построят в пространството антени с диаметър няколко километра и да ги защитят от непрестанния шум на Земята. Може би ще трябва да чакаме десет или сто години, докато се доберем до първите резултати; ала това няма значение. Това, което искам да подчертая, е, че дори и ако никога не успеем физически да напуснем пределите на Слънчевата система, ние все пак ще съумеем да узнаем нещичко за цивилизациите на планетите, обикалящи други звезди, а и те може да узнаят за нашето съществуване. Защото щом уловим послания от космоса, ние ще се опитаме да им отговорим.

Тук пред нас се откриват безкрайни и твърде привлекателни възможности за всякакъв вид догадки. Нека се опитаме да разгледаме някои от тях. Във вселената, която наброява повече от сто милиарда

звезди, почти всяка вероятност е осъществима – някъде, някога... Радиото ни е познато само от около шестдесет години, телевизията – от още по-кратко време; нашата техника за електронно-съобщителна връзка все още трябва да е невъобразимо примитивна. Но дори и сега нашите радиовълни разнасят из пространството, измеряеми в светлинни години, информация за най-хубавото от нашата култура. (Вероятно ние вече сме изпратили в ефира и не малко от най-лошото...)

Музиката, живописата, скулптурата, дори и архитектурата не представяват никаква трудност, понеже са свързани с образи, лесно поддаващи се на предаване. С литературата работата е доста по-сложна; тя може да бъде *предавана*, но ще ни се удаде ли да я направим *разбираема*, дори и ако преди това предадем нещо еквивалентно на Розетския камък?²³ Фактът, че тук, на Земята, много писатели и повече поети са престанали да бъдат разбирани от своите събратя, ни говори за характера на някои от възможните затруднения.

Впрочем при всеки контакт между различни цивилизации нещо неизбежно бива загубвано; много по-важно е това, което придобиваме. През идущите векове ние може да влезем в тясно съприкосновение с множество странни и чужди същества и със скептицизъм, с възторг или ужас да се запознаем с цивилизации вероятно много по-стари от самата наша Земя. Някои от тях ще са престанали вече да съществуват: макар че ще минат векове, докато техните сигнали преодолеят пространствата и стигнат до нас. По този начин радиоастрономите ще станат истински космически археолози, разчитайки надписи и изучавайки произведения, чиито творци са се простили с живота още преди построяването на египетските пирамиди. Впрочем дори и това е един твърде скромнен срок; радиовълните, които в този момент летят към нас от звезда, намираща се в центъра на Млечния път (звездния вихър, около чиито пустинни, отдалечени краища се върти и нашето Слънце), трябва да са тръгнали на път още преди около 25 000 години преди новата ера. Когато Тойнби е сформирал своята дефиниция на Ренесанса като „контакти между цивилизации по време“, той едва ли е предполагал, че някога тя би могла да намери приложение и в астрономията.

Откритията на радиоархеологията може да имат последствия не по-малко важни от класическите проучвания на миналото. Расите, чиито

23. Плоча, открита през 1799 година в египетския град Розета. На нея имало текст, написан с древноегипетски йероглифи, с така наречените демотически знаци, както и на гръцки език. Съпоставянето на трите писмености позволило да се разчете надписът. Б.ред.

послания ние ще разшифроваме и чиито образи ще възпроизведеме, очевидно ще се отличават с твърде висока цивилизация и тяхното влияние върху нашите изкуства и техника ще бъде огромно. Новото откриване на гръцката и римската литература през XV столетие, лавината от нови знания, която ни заля след разкриването на тайния проект „Манхатан“, величието на гробницата на Тутанкамон, разкопките при Троя, публикуването на „Математически принципи“ от Нютон и „Произход на видовете“ от Дарвин – всичките тия съвсем различни един от друг примери могат да ни помогнат да си съставим, макар и смътна, представа за силата на стимулите и вълненията, които ще ни обхванат, когато се научим да разчитаме смисъла на посланията, пътували в продължение на много векове надолу към нашата безучастна Земя.

Не всички тия послания и дори, откровено казано, не много от тях ще ни доставят някаква радост. Гордостта ни ще бъде жестоко наранена, когато узнаем – сега това е само въпрос на време, – че нашата млада раса стои някъде ниско в космическата стълбица на разума. Въпреки оптимистическите прогнози, изхождащи от някои кръгове, повечето от съвременните религии не могат да разчитат, че ще преживеят тези открития. Твърдението, че „бог е сътворил човека по свой образ и подобие“, един от основните постулати на християнското вероучение, щрака като часовника на адска бомба под основите на християнството. Заедно с бавното разкриване на йерархията на вселената ние ще трябва все по-ясно да осъзнаем вледеняващия душата факт, че дори и да съществуват богове, чиято главна грижа е Човекът, то те не биха могли да бъдат много силни и важни богове.

Всичко казано и изложено дотук би трябвало да бъде достатъчно, за да ни увери, че изследването на космоса не значи само „изстрелване“ на хора в околоземна орбита или фотографиране обратната страна на Луната. Това са само предварителни подготовки за ерата на открития, чиято заря сега едва се разпуква. И макар че тази бъдеща ера ще ни донесе всичко необходимо за новия Ренесанс, ние все пак не можем да бъдем напълно сигурни, че той ще последва. За съвременния период няма точно аналогичен случай в историята на човечеството; миналото може да ни даде някои указания, ала не и да ни покаже пътя към бъдещето. За да открием събития, що-годе съпоставими по значение с утрешните смели походи на хората към космоса, ние трябва да се върнем в миналото много по-далеч от епохата на Колумб, на Одисеи, та дори чак до първия питекантроп. Ние трябва да си представим онзи момент, сега вече невъзвратно загубен в мъглата на времето, когато нашият общ

прародител най-напред се е показал от морето на сушата.

Там именно, в морето, се е зародил животът, там продължават и до ден днешен да обитават повечето живи същества от нашата планета, затворени в безсмисления омагьосан кръг на раждане и смърт. И само тия същества, които са се осмелили да стъпят на чуждата и враждебно настроена към тях суша, са се оказали способни да развият разум. Сега този разум стои пред неизбежността от ново и още по-страшно предизвикателство. И твърде възможно е, че нашата прекрасна Земя представлява в най-добрия случай само място за кратка почивка по пътя между соления океан, където сме се родили, и звездния океан, накъдето ние сме насочили своето дръзновение.

Разбира се, не малко хора ще отхвърлят едно такова гледище – някои с негодувание, а други – със страх. Поразмислете върху следната извадка от труда на Луис Мъмфорд, „Трансформацията на човека“:

„Ограничеността на бъдещия човек ще стигне своята кулминационна точка при междупланетните пътешествия... При тези условия животът отново ще се ограничи към чисто физиологически функции – дишане, хранене и изхвърляне на отпадъци... В противовес на това древно-египетският култ към мъртвите е бил пълен с жизнени сили; мумията, лежаща в своя саркофаг, ни дава повече доказателства за пълнотата на човешкото съществуване, отколкото космонавтът.“

Аз се боя, че мнението на професор Мъмфорд за космическите пътешествия страда от известно късогледство и че е обосновано върху днешния примитивен стадий, в който все още се намира нашата техника. Обаче когато той пише: „Никой не би посмял да твърди, че съществуването на борда на космически спътник или върху безплодната повърхност на Луната ще прилича що-годе на човешки живот...“, той вероятно, без сам да съзнава това, изказва една истина. По-консервативните риби може някога да са казвали на своите земноводни роднини: „Съществуването на сушата никак няма да прилича на рибния живот. Ние ще си останем, където сме.“

Така и направили. И досега са си все риби.

Едва ли може да се отрече фактът, че гледището на професор Мъмфорд се споделя съзнателно или безсъзнателно от мнозина влиятелни хора в Америка и Англия, особено от представители на по-старото поколение, които определят политическата дейност на тия страни. Този

факт ни подсказва няколко мрачни изводи, които биват подкрепяни от успехите на руснаците в овладяването на космоса. Може би Западът вече преживява същия този „крах на дръзновението“, който се явява като един от първите признаци при откъсването на цивилизацията от бъдещето.

Всеки човек, притежаващ известна доза скептицизъм и достатъчно добре информиран, може да открие обилни доказателства за това в докладите върху изпълнението на американската програма за овладяване на космоса. Съперничеството между различните служби е станало вече пословично; а съвършено фантастичната повест за добрите отношения между Пентагона и Управлението за балистични снаряди в американската сухопътна армия (на което крайно неохотно бе разрешено да пусне първия спътник) прилича на учебническа илюстрация към пословицата „Когато боговете искат да накажат, те първо лишават от разум“. В дадения случай засега няма никакви признаци, че боговете са се потрудили напразно.

Твърде възможно е, че цялата структура на западното общество е изобщо непригодна да се справи с усилията, необходими за завоюване на космоса. Ни една страна не може да си позволи да отнемат най-надарените ѝ граждани и да ги заангажират в такива нетворчески в основата си, а понякога и паразитни занятия, като право, реклама и банково дело. Не може тя да си позволи и неограниченото разточителство на енергията на техническите кадри, с които разполага. Неотдавна списанието „Лайф“ помести една фотоснимка, която представлява един ужасяващ социален документ. На нея са показани седем хиляди инженери, струпани около един автомобил, създаден от съвместните им усилия плюс изразходването на няколкостотин милиона долара. Може да дойде време, когато Съединените щати, ако искат да останат в космоса, ще трябва да преустановят за няколко години конструирането на нови модели автомобили или – още по-добре, – да се върнат към някои стари, но задоволително подходящи модели, каквито са по мнението на някои специалисти моделите от 1954.

Въпреки опасностите и трудните проблеми, свързани с нашата епоха, ние трябва да бъдем щастливи, че живеем сега. Всяка цивилизация в известен смисъл прилича на австралийски „сърф-райдър“ – спортист плувец, носещ се върху гребена на прибойната океанска вълна. Вълната, която ни носи, току-що е започнала своя бяг; тия, на които им се струва, че нейната сила вече е отслабнала, изпреварват историята с много столетия. Сега ние се намираме в рисковано, обаче освежаващо равновесие,

които представлява есенцията на истински живот – пълна противоположност на едно жалко съществуване. Зад нас рифовете, които вече сме преодолели; под нас могъща вълна; тя едва започва да се пени, издигайки своя гребен все по-високо и по-високо над морето...

А пред нас?

Това не можем да кажем: ние все още се намираме много далече от брега и не можем да видим неговите очертания. За нас е достатъчно да летим напред и все напред върху гребена на вълната.

9. Ние не можем да стигнем там

В автобиографията на писателя от деветнадесетия век Ричард Джефрис има една поразителна, макар и малко недоцялана фраза, която стои запечатана в ума ми от дълги години: „недостижимата синевина на небесното цвете“. „Недостижима!“ Ние рядко употребяваме тази дума днес, когато хората се добраха до нечувани височини и дълбочини на Земята и се готвят да пътуват далеч отвъд пределите на нашата планета. И все пак само преди сто години земните полюси са били съвсем неизвестни, по-голямата част от африканския континент е била тъй тайнствена, както по времето на цар Соломон; никой не беше се спускал в морските глъбини на повече от 20–30 метра, нито пък изкачвал в небесата по-високо от един – един и половина километра. Ние сме отишли толкова напред в това кратко време и безспорно ще отидем още по-напред в бъдеще – ако човечеството преживее своето юношество, – че на мен ми се иска да задам един въпрос, който би изглеждал твърде странен на нашите прадеди: „Съществува ли някъде място, което завинаги ще остане недостижимо за нас, какъвто и напредък да направи науката в бъдещето?“

Една „кандидатура“ ми идва на ум веднага. Само на шест и половина хиляди километра от мястото, където сега седя, има една точка, до която е много по-трудно да се стигне, отколкото до обратната страна на Луната или ако щете, до обратната страна на Плутон. Тази точка се намира на шест и половина хиляди километра и от вас. Вие навярно се досещате, че имам предвид центъра на Земята.

Моите уважения към Жул Верн, но аз все пак съм длъжен да заявя, че човек не може да стигне тази тъй интересна точка през кратера на вулкана Снефелс²⁴. Всъщност човек не може да се спусне в недрата на Земята по-дълбоко от три – три и половина километра през каквито и да било кратери, пещери и тунели – били те естествени или изкуствени. Най-дълбоката шахта в света достига надолу малко повече от два километра.

Както става и в морето, налягането под повърхността на Земята се увеличава заедно с дълбочината в резултат на въздействието на лежащата отгоре земна маса. Скалите, намиращи се на повърхността на нашата

24. Вулкан в Исландия, през чийто кратер се спускат към центъра на Земята героите на романа „Пътуване под Земята“ от Жул Верн.

планета, са около три пъти по-плътни от водата; затова и налягането според дълбочината се увеличава три пъти по-бързо, отколкото под водата. Когато батискафът „Триест“ се спуснал на дъното на Марианската падина, дълбока повече от 11 километра, под нивото на Тихия океан, налягането достигнало хиляда атмосфери на всеки сантиметър от повърхността на сферическата наблюдателна камера; ето защо стените на камерата е трябвало да бъдат направени от стомана, дебела 12 сантиметра. Под земята същото това налягане ще бъде отбелязано само на дълбочина от три километра, а това представлява само една нищожна драскотина на повърхността на нашата планета. В *центъра* на Земята – по приблизителни изчисления – налягането трябва да достига около три и половина милиона атмосфери, или три хиляди повече от налягането, изпитано от батискафа „Триест“.

Под действието на такива налягания скали и метали се превръщат в течности. Освен това заедно с увеличаването на дълбочината постепенно се увеличава и температурата, която стига в центъра на Земята до 3000°C. От всичко това става ясно: ние не можем да се надяваме, че ще намерим готов път към центъра на нашата планета. Що се отнася до остарялата представа за „кухата структура на Земята“ (изтъквана някога като сериозна научна теория), то тя трябва да бъде не без съжаление отхвърлена заедно с цял куп „подземни фантазии“ от рода на „В сърцето на Земята“ от Едгар Бъроус.

Най-голямата дълбочина, до която са стигнали сондите на петролните компании – най-енергичните изследователи на земните недра, – е не повече от осем километра. Това представлява само една четвърт от дебелината на твърдия земен пласт, който под континентите е равен на около 35 километра. Под океаните този пласт е значително по-тънък и сега се разработва проект за прокарване на сонди през него (така наречения проект „Мохол“), за да се получат мостри от материята, намираща се под този пласт.

Обикновено за пробиване на дълбоки дупки се употребява длето, закрепено на края на хилядометрова тръба, която се привежда в движение от двигател, разположен на повърхността на Земята. Колкото по-дълбоко слиза сондата, толкова повече енергия се изразходва при триенето на тръбата о стените; а за изваждането и спускането на дългата с километри тръба всеки път, когато трябва да се смени длетото, се губят много ценни часове.

По-новите методи на сондиране премахват необходимостта от сондаж на тръба: двигателят – електрически или хидравлически – бива

прикрепван към самото длето. Руснаците, смятани за пионери в тази област, са разработили сонда, която би могла да се нарече ракетна – тя пробива земната маса, като буквално я изгаря, с помощта на кислородно-керосинова смес, при чието горене се развива температура, по-висока от 3000°C. Използвайки една от тези нови технологии, ние бихме могли да стигнем до дълбочина от 15–16 километра, изразходвайки за тая цел няколко милиона долара. Това значи да се спуснем на почти половината от дебелината на земната кора – или на 1/400 част от радиуса на Земята.

Но пробиването на дупка с диаметър от 150 милиметра – това още не значи изследване на подземните недра, така че нека разгледаме някои други, по-възбуждащи възможности. Руски минни инженери вече са построили механически „къртици“, управлявани от човек, за пробиване на по-плитки тунели. Тия апарати много приличат на устройството, с помощта на което героите от романа на Бъроуз се добират до Пелюцидара – страната, разположена в централната част на Земята. Тук проблемът за изхвърляне на изкопаната пръст е разрешен точно така, както го решава и обикновената къртица: почвата, раздробена от резеца, се сгъстява и уплътнява при изграждане стените на тунела.

Но дори и в сравнително мека почва механическата къртица действува твърде бавно, не повече от километър и половина на ден, тъй като зад нея се движи електрокабел, който я снабдява с енергия, а освен това и пробивният механизъм се затъпява и често трябва да се сменява. За да можем с помощта на „земната сонда“ да проникнем на сравнително голяма дълбочина, ние трябва да разработим нова техника за прокопаване на тунели и да се подсигурим с доста голямо количество енергия.

За източници на енергия при работа под земята могат да се използват ядрените реакции – служба, която те вече извършват под водата. Що се отнася до начините за прокопаване на тунели, то и тук руснаците (които очевидно се интересуват от подземни изследвания не по-малко от космическите) предлагат едно ново разрешение. Те използват високочестотен ток за чисто термическо разрушаване на скали и огненият „копач“ може да си прокарава път през земната кора толкова бързо, колкото бързо се подхранва с енергия. С тая задача може да се справи също така ултразвукът; днес той вече се използва в малък мащаб за пробиване на материали, не подаващи се на обработка с обикновени инструменти.

Атомният „подземоход“, управляван от човек, съвсем не е лош обект за размишленията на клаустрофоба²⁵. Впрочем, в повечето случаи

в него няма да седи човек; той и без това ще трябва да разчита изключително на разните прибори и апаратури, така че неговите собствени органи на чувствата ще се окажат съвсем безполезни. Всички научни наблюдения, както и събиране на мостри ще се извършват автоматически по предварително разработена програма. Освен това без екипаж, който има нужда и от подхранване с кислород, машината ще може да работи непрекъснато доста дълго време. Тя би могла да скита цели седмици и месеци из недрата на Хималаите или под дъното на Атлантическия океан, преди да се отправи за дома с цял товар събрани сведения.

Дълбочината, до която ще може да стигне такава сонда, ще бъде ограничена само от налягането, което трябва да издържат нейните стени. Това налягане би могло да бъде много високо, ако тялото на сондата бъде монолитно, образуваната вътре в нея кухня бъде изпълнена с течност за подсигуряване на допълнителна твърдост. Това е, между друго, още един довод против каквото и да било „жив“ екипаж.

При лабораторни условия днес се реализира налягане от около четвърт милион атмосфери; този резултат съответствува на налягането на дълбочина от 650 километра под земната повърхност. Това още не значи, че ние можем да построим машини, способни да задълбаят на дълбочина от 650 километра, но една десета част от тая цифра очевидно не ще се окаже извън границите на възможното. Високите температури не представляват толкова сериозен проблем; освен в отделни горещи пунктове, като вулкани и пр., температурата на земната кора не превишава 300-400°C. По такъв начин може да се предполага, че след време ние, ако пожелаем, ще можем да изследваме по-голямата част от земната кора с помощта на машини, които изглеждат осъществими в светлината на съвременната техника.

Колкото и трудни да са проблемите, свързани с изследване на горните пластове на Земята, те все пак са нищожни в сравнение с трудностите, които ще възникнат, когато пожелаем да се доберем до „мантията“, лежаща под земната кора, на дълбочина до три хиляди километра от „ядрото“ на Земята. Тук съвременната техника не може да ни помогне; всички материали и всички видове енергия, с които разполагаме, са безнадеждно слаби и неспособни да устоят на комбинираните въздействия на температурата от три хиляди градуса и налягането от три хиляди тона на квадратен сантиметър. При такива условия дори и

25. *Клаустрофобия* – болезнено чувство на страх, възникващо у някои хора при попадане в тъмно, затворено място. Б.пр.

пространството, голямо колкото глава на топлийка, не може да остане празно за повече от частичка от секундата, пък и най-твърдите наши метали не само че ще започнат да текат като вода, но и ще се превърнат в нови, значително по-плътни вещества.

Ето защо изследването на най-дълбоките недра на Земята с помощта на непосредствени физически методи не може да бъде осъществено, ако ние не успеем да добием власт над сили, няколко пъти по-мощни от тия, с които разполагаме днес. Обаче там, където не можем да стигнем сами, на помощ ни идват косвените методи на наблюдение.

Да можем да виждаме вътре в недрата на Земята с такава точност и определеност, с каквато изследваме вътрешността на нашия собствен организъм, би било едно наистина забележително откритие с най-голямо научно и практическо значение. За лекаря от 1860 година рентгенограмата би изглеждала нещо невероятно, невъзможно; все пак днес ние можем да чертаем нещо като груби рентгенограми на Земята въз основа на характера на вълните, възникващи при земетресения, избухвания, взривове. (Сега ние можем да предизвикаме взривове достатъчно силни, за да разтърсят цялата наша планета; не всички още съзнават, че най-мощният взрив от естествен произход, отбелязан когато и да било в историята на човечеството – избухването на вулкана Кракатау през 1883 година, – може да бъде възпроизведен от една голяма водородна бомба.)²⁶

Нашите снимки на земните недра са все още приблизителни и груби; на тях липсват каквито и да било подробни сведения за плътността и устройството на централното земно ядро, чийто диаметър е равен на почти шест и половина хиляди километра. Ние дори не знаем от какво се състои. Старата теория, че то се състои от желязо, бе доста компрометирана през последните години; твърде е възможно то да се състои от някакви скални маси, чиято плътност надвишава под въздействието на огромното налягане плътността на оловото.

За да изследваме тия зони в недрата на Земята, ние имаме нужда от вълни, които да проникнат през земната твърдина тъй лесно, както рентгеновите лъчи минават през човешкото тяло и светлината през атмосферата; вълни, които биха ни предавали своевременно информацията, получена по време на тяхното „пътуване“. Но подобна идея е очевидно абсурдна.

Помислете си само: почти тринадесет хиляди километра

26. Вместо „голяма“ сега четете „малка“. Това значи прогрес. Б.а.

непроницаеми скални маси и метали ни разделят от антипода!

Впрочем помислете си още веднъж. Все пак съществуват ако не вълни, то някакви други физически *същности*, за които земната маса е прозрачна като сапунен мехур. Една от тях е гравитацията. Наистина аз още не съм срещал физик, който би могъл да ми даде пряк отговор на въпроса: „Може ли гравитацията да се разпространява чрез вълни?“ Несъмнено тя минава през цялата Земя с такава лекота, като че ли последната изобщо не съществува.

Същата тая способност да прониква през каквито и да било прегради притежава и неутриното – най-своеобразната и най-неуловимата от всички атомни частици. Всички други частици биват спирани – кои след няколко сантиметра, кои след няколко метра – от най-различни материали, като например оловото. Ала неутриното, тази невероятна частица, която няма нито маса, нито заряд (впрочем тя все пак се движи), може да премине през оловен екран с *дебелина от петдесет светлинни години*, без да почувствува някакви трудности. Цели потоци неутрино пронизват със скоростта на светлината нашата твърда планета в този миг и само един измежду трилион от тях среща някакво едва забележимо съпротивление.

Аз не предлагам да си послужим с гравитационните или с неутринните лъчи за „фотографиране“ на земното ядро; тяхната „проникваща способност“ вероятно е преголяма – не може да се запечатва образът на предмет с помощта на лъчи, които *съвсем свободно* минават през него. Но ако в природата има подобни необикновени явления, тогава може да има и други, с необходимите нам свойства, които ние ще приложим при снимането на вътрешността на нашата планета така, както рентгенолозите заснемат нашите вътрешни органи.

Провеждайки такова едно изследване, ние по всяка вероятност ще открием, че във вътрешността на Земята няма нищо особено интересно – само еднородни скали и метали, които стават все по-плътни с приближаването към центъра. Обаче вселената почти неизменно се оказва все по-сложна и по-изумителна, отколкото ние някога сме предполагали: припомнете си само, че когато се впуснахме да изследваме „празното“ космическо пространство, то се оказа претъпкано с радиовълни, космически прах, блуждаещи атоми, заредени частици и бог знае още що. Ако природата изобщо е вярна на себе си, ние би трябвало да открием във вътрешността на Земята нещо от такова естество, че само разглеждането му отдалече никак да не ни удовлетвори. И тогава ще пожелаем да се доберем сами до него.

А възможно е също така, че това „нещо“ ще пожелае да се добере до нас, както и предположих преди няколко години в своя разказ „Огньовете в недрата“. Замисълът на този разказ почива върху факта, че при условия на силно налягане съществуват форми на материя толкова плътни, че в сравнение с тях обикновената скална маса ще изглежда поразредена и от въздуха. Впрочем това не е никакво преувеличение: гранитът например е 2000 пъти по-плътен от въздуха, ала „разрушената материя“ в центровете на някои звезди джуджета е сто хиляди пъти, а в някои случаи и десет милиона пъти *по-плътна от гранита*. И макар че дори и в центъра на Земята налягането да не е достатъчно силно, за да притисне материята и да я докара до такава плътност, аз съм готов да допусна с чисто повествователна цел, че съществува, съставени от такава свръхплътна материя, могат да плуват във вътрешността на Земята така, както рибите плуват във водата. Смея да се надявам, че никой не ще се отнесе към тази измислица по-сериозно, отколкото се отнасям към нея самият аз; но тя може да послужи за своего рода алегория, която ще ни помогне да се подготвим за възприемане на истини не по-малко изнедавщи и много по-сложни.

Ако нашите потомци или техните машини някога успеят да се спуснат на голяма дълбочина в недрата на Земята, то вероятно това ще бъде постигнато с помощта на уреди, построени за съвсем други цели далеч от родната планета. За да се опитаме да си представим подобни уреди, нека мислено се пренесем за известно време в космоса, на огромната планета Юпитер, около която нашите автоматически изследователски ракети ще летят към 1970 година.

Откровено казано, дотегнало ми е да чета в книги върху космическите пътешествия, че Юпитер е планета, на която хората, „естествено“, никога няма да стъпят, макар че лично аз не горя от желание да се отправя нататък. Диаметърът на Юпитер е единадесет пъти по-голям от диаметъра на Земята; повърхността – повече от сто пъти по-голяма. Ако цялата наша планета се разпростре на повърхността на Юпитер, тя ще изглежда, кажи-речи, така, както изглежда Индия на нашия глобус. Ала ние още не сме съставили карта на планетата Юпитер, тъй като не сме видели нейната повърхност; също като повърхността на Венера тя е постоянно скрита зад нещо друго, което по липса на по-подходяща дума наричаме „облаци“.

Тези „облаци“ се разливат нашироко и образуват вечно движещи се паралелни пояси вследствие бързото въртене на планетите; и макар че се намират на сто милиона километра от нас, ние можем да

наблюдаваме чудовищно силните бури и смущения, обхващащи пространства, които превишават размерите на нашата Земя. Метеорологията на Юпитер – това е наука, чиито основи още не са положени; там, на огромно разстояние от Слънцето, в ледения сумрак, атмосферата, съставена от водород и хелий, бива разкъсвана от неизвестни нам сили. Обаче въпреки тия стихийни конвулсии някои наблюдавани от нас елементи върху повърхността на планетата дълги години поред си остават неизменени. В продължение на сто и двадесет, а може би и триста години астрономите наблюдават от време на време така нареченото Червено петно, огромно овално петно, дълго около 40 хиляди километра.

Имайки предвид размерите на Юпитер, както и мащабите на природните събития, които се разиграват там, напълно естествено е да се предполага, че неговата атмосфера е много по-дебела от земната и че се простира не на сто, а на хиляда километра. Обаче в действителност това не е така; тъй като притеглянето на Юпитер е два пъти и половина по-голямо от земното, атмосферата на тази планета вероятно е съгъстена в слой, не по-дебел от осемдесет километра.

В долните части на този слой налягането трябва да достига величини, които ние тук, на Земята, познаваме само в океанските дълбочини. За да проникнем в атмосферата на Юпитер, ние ще трябва да разполагаме не просто с космически кораб, а с батискаф. На Юпитер може и да няма ясно изразена твърда повърхност, удобна за кацане на какъвто и да е космически апарат. Гъстотата на водорода може би се увеличава постепенно, докато отначало се превърне в течна каша, а после – там, където налягането е хиляда пъти по-голямо, отколкото на дъното на Марсианската падина – във вещество, твърдо като метал.

И все пак един ден хората ще се доберат до този свят; и може би изследването на Юпитер ще бъде едно от най-великите постижения на XXI век. Юпитер ще стане лаборатория, в която ние ще се научим да се противопоставяме на особено високи налягания, да ги управляваме, да ги използваме – обстоятелство, което в бъдеще може да сложи началото на нови промишлени отрасли от огромни мащаби. (На планета, която тежи три пъти повече от Земята, няма да има недостиг на сурови материали.) И когато се научим какво трябва да правим, за да съществуваме в долните слоеве на Юпитеровата атмосфера, ние ще бъдем по-добре подготвени да се ровим в недрата на нашата планета.

Главните трудности, които ни очакват на Юпитер, това са високото налягане и стихийните урагани, чиято скорост се изчислява на стотици километри в час. Там не ще страдаме от горещини: в по-горните слоеве

на атмосферата температурата е равна на около 160°C под нулата, „на повърхността“ тя вероятно е близко до тропическата, макар че това никои не може да каже с положителност. Ако някъде в Слънчевата система съществуват райони, недостъпни само поради високата им температура, то ние ще трябва да ги търсим някъде по-близо до Слънцето.

Нашият избор безспорно ще падне върху планетата Меркурий. Този малък свят – с диаметър около 4800 километра – не познава смяната на деня и нощта: защото едната му страна е винаги обърната към Слънцето, а другата потънала във вечна тъмнина. В центъра на осветеното полушарие, в тази област на безкрайно пладне, където Слънцето неизменно виси „над главите“, температурата навярно стига до $400\text{--}450^{\circ}\text{C}$.

За това пък откъм другата, потънала в сянка страна, където единственият източник на топлина е слабото сияние на звездите, температурата трябва да е най-малко 200°C под нулата.

Тези температури, макар и крайни, според нашите обикновени стандарти, се намират вътре в обсега на днешната промишлена и научна техника. Разбира се, завладяването на Меркурий съвсем не ще бъде лесна задача: при разрешаването ѝ ще погинат не малко хора и ще бъдат изхабени доста машини. Но все пак ние ще трябва да се приближим все по-вече и повече към Слънцето, където ни очакват и все по-големи опасности.

Нека разгледаме няколко цифри, които ни показват какво би изпитвал един летящ към Слънцето космически кораб. Близко до Земята температурата в корпуса на кораба е напълно търпима – около 15° над нулата. С отдалечаването му от Земята отначало температурата ще се покачва твърде бавно. Когато корабът минава покрай Венера – на 108 милиона километра от Слънцето, – неговият корпус ще се нагрее до 55° ; когато навлезе в орбитата на Меркурий – 58 милиона километра от Слънцето, – температурата на корпуса ще се покачи на 100° . Само тогава, когато се намерим на 16 милиона километра от центъра на Слънцето, корпусът на кораба ще се нагрее над 500° . На разстояние от 8 милиона километра корпусът вече ще бъде нагрят до 1000° , а на разстояние 1600 километра от Слънцето температурата ще се повиши на 2500° , при което корабът ще се намира само на 800 хиляди километра от повърхността на Слънцето, където температурата е равна на около 6000° .

Днес вече са известни материали, които не се топят при температура, по-висока от 3000° ; така например графитът започва да се изпарява при температура около 3500° , а хафниевият карбид запазва твърдостта си и при 4000° – което, доколкото ми е известно,

представлява и днешният рекорд. Така че ние бихме могли да изпратим ракета с последна степен от хафниев карбид, която да се приближи на милион и половина километра до Слънцето и да разчитаме, че тя ще се върне на Земята невредима. Сонди и уреди, добре защитени от няколко слоя бавно изпаряващи се труднотопими материали, биха могли да достигнат и повърхността на Слънцето, преди да се разпаднат.

Но главният въпрос е: на какво безопасно разстояние би могъл да се приближи до Слънцето кораб с хора на борда? Отговорът на този въпрос зависи от майсторството и изобретателността на конструкторите на хладилни инсталации. Лично аз предполагам, че осем милиона километра е разстояние, напълно постижимо дори и за космически кораби с екипаж.

Има една хитрост, която можем да използваме, за да се приближим до Слънцето без никаква (или по-право, без почти никаква) опасност. Тя се състои в това: да се използва някой подходящ астероид или някоя комета, така да се каже, вместо чадър; и от всичко, което знаем, най-удобна за тази цел е малката летяща планина, съвсем уместно наречена Икар.

Орбитата на тази малка планета всеки тринадесет месеца се приближава твърде много до Слънцето – на разстояние само от 27 милиона километра. От време на време тя минава съвсем близо и до нас – през 1968 година от нея ще ни отделят само 640 милиона километра.

Сам по себе си Икар представлява един неправилен по форма скален масив с диаметър от 1,5 до 3 километра. В неговия перихелий, под Слънцето, което там изглежда тридесет пъти по-голямо, отколкото при Земята, повърхността на този малък свят може да се нагрее до около 600°. Той обаче хвърля в пространството конусообразна сянка, под чието прикритие един космически кораб би могъл безопасно да „пътува“ около Слънцето.

В разказа си „Едно лято на Икар“ аз описвам как учените биха могли да се впуснат в подобно главозамайващо пътешествие, за да се добрат заедно със своите инструменти по-близо до Слънцето, което не би могло да ги опърли, докато те се държат в хладната сянка на скалистия астероид, широк само един и половина километра. Макар и да било възможно да се построят изкуствени топлоизолационни устройства, подобни на тези, които предпазват носовата част на днешните ракети, ще минат още много години, докато съумеем да създадем такава надеждна защита, каквата Икар може да ни осигури, и то почти безплатно. Макар че е много малка, тази незначителна планета все пак трябва да тежи около

10 милиарда тона.

Възможно е да има и други астероиди, които да минават по-близо до Слънцето; ако такива не съществуват, то след време ние ще можем да заставим нужния нам астероид да се приближи към Слънцето, като го „побутнем“ отстрани в съответната точка от неговата орбита. И тогава учените, скрити дълбоко под неговата повърхност, ще могат устремно да навлязат в слънчевата атмосфера и отново да изплуват в космическото пространство след един главозамайващ остър завой.

Интересно е да се види колко време ще трае едно такова „пътуване“. Нашето Слънце е сравнително малка звезда: неговата окръжност е равна *само* на 5 милиона километра. Спътник, чиято орбита ще минава непосредствено до границата на слънчевата атмосфера и се движи със скорост от 1 600 000 километра в час, ще може да го обиколи за около три часа.

Комети или астероиди, падащи по посока на Слънцето от разстояние, равно на отдалечеността на Земята, в най-близката си до Слънцето точка от своя полет биха се движили малко по-бързо – да речем, със скорост от два милиона километра в час; следователно те ще извършат обиколката около Слънцето за час и нещо, преди отново да се втурнат в космическото пространство. Дори и ако при този полет се превърнат в пара няколко мегатона скална материя, наблюдателите и инструментите, скрити във вътрешността на астероида, ще си останат непокътнати, при условие, разбира се, че не бъде допусната някаква „навигационна“ грешка и че астероидът не се вреже много навътре в слънчевата атмосфера и не изгори от триенето, както вече изгоряха много от изкуствени-те спътници на Земята.

Наистина, какво пътешествие би било това! Опитайте се да си представите как летите като мълния над центъра на гигантското слънчево петно – огромния зеещ кратер с диаметър 150 000 километра, над който подобно на висящи мостове се люлеят огнени езици с такива размери, че нашата Земя би могла да се търкаля по тях като детски обръч по тротоара. Експлозията и на най-мощната водородна бомба би минала незабелязана в този ад, откъдето със скорост от стотици километра в секунда огромни облаци нагорещени газове се понасят навеки в космическото пространство.

В своя разказ „Златните ябълки на Слънцето“ Рей Бредбъри говори за спускане на космически кораб в слънчевата атмосфера, за да вземе проба от слънчевата материя (впрочем ние вече знаем, че тя съдържа 90 на сто водород, 10 на сто хелий, както и незначителни следи от всички

други елементи). Когато за пръв път прочетох този разказ, аз се отнесох към него като някаква очарователна фантазия и нищо повече; днес обаче не съм толкова сигурен, че тогава съм бил прав. В известен смисъл ние вече сме се „издигнали“ до Слънцето и сме го докоснали: през 1959 година ние успяхме да установим с него радиолокационна връзка – а колко невероятно би *изглеждало това* само преди едно поколение! Днес вече дори и непосредственото физическо приближаване до Слънцето не представлява нещо съвсем неосъществимо благодарение на развитието в новата наука – физика на плазмата, родила се през последните десет години.

Физиката на плазмата, известна също под остроумното название магнитохидродинамика, се занимава с изучаване свойствата на силно нагорещени газове в магнитно поле. Благодарение на нея ние вече можем да създаваме при лабораторни условия температури от десетки милиони градуса; в крайна сметка тя може да ни изведе и до разрешаване на задачата за извличане на неизчерпаема енергия от реакциите при синтеза на водорода. И аз предполагам, че когато овладеем законите на тази новородена наука, тя ще ни позволи да създаваме такива магнитни или електрически защитни средства, които ще ни предпазват от високи температури и налягания, много по-ефикасно, отколкото стените на който и да е монолитен метал. Старата идея, лансирана от научната фантастика, за непроницаемо силово поле може би ще престане да бъде само красива мечта: може би необходимостта ще ни застави да открием подобно поле като единствена реална защита против междуконтинентални баллистични ракети. Веднъж осъществили тия възможности, ние ще получим ключа не само към центъра на Земята, но и към центъра на Слънцето. И вероятно, както ще видим в глава 12, към нещо по-значително.

Това търсене на непостижимото ни пренесе, макар и само мислено, в чужди и враждебни към човека области. Центърът на Земята, атмосферата на Юпитер, повърхността на Слънцето изглеждат недостижими за съвременната техника; но аз представих доводи, които ни позволяват да смятаме, че те не винаги ще бъдат недостъпни за нас, ако действително пожелаем да се доберем до тях. Обаче с това ние съвсем не сме изчерпали всички неочаквани изненади, с каквито е преизпълнена вселената. И ако вие не сте се изморили, то нека направим още едно посещение.

Аз вече споменах за звездите джуджета; тия мънички слънца, намиращи се в последния стадий на звездната еволюция. По обем някои от тях са по-малки от Земята и въпреки това в тях е съгъстена материята на една обикновена звезда. Самите им атоми, раздробени и съгъстени от

огромното налягане, както и плътността на веществата в тях превишават милион пъти плътността на водата. Един кубически сантиметър материя от такава звезда може да тежи повече от сто тона.

Макар че повечето „джуджета“ са нагорещени до червено или до бяло, теоретически е възможно и съществуването на охладнели, черни звезди джуджета. Те се явяват като последна степен от развитието на звездите; тяхното откриване е крайно трудна задача, понеже подобно на планетите те не излъчват собствена светлина и могат да бъдат наблюдавани само когато отражават нечия чужда светлина или пък когато засенчват някое друго небесно тяло. И тъй като нашата галактика е още твърде млада – тя няма повече от 25 милиарда години, – напълно възможно е, че нито една от нейните звезди не е достигнала последния стадий на развитие и не е станала черно джудже; ала някой ден и това ще се случи.

Тия „звездни трупове“ ще принадлежат към числото на най-забележителните (и най-мрачните) обекти във вселената. Съчетаната у тях огромна маса с нищожни размери говори за съществуването на гравитационно, поле от колосални мощности – милион пъти по-мощно от това на Земята. Свят, в който господства такова притегляне, ще трябва да има идеално-сферическа форма: никакви планини и хълмове не биха могли да се издигат над неговата повърхност на повече от няколко милиметра, а широчината на атмосферата ще бъде само от няколко метра.

При такава гравитация – милион пъти по-мощна от земната – всички тела, дори и направените от най-здравия метал, под въздействието на собственото си тегло биха се превърнали в меко и тънко като филмова лента вещество. При такива условия човек би тежал толкова, колкото тук, на Земята, тежи един огромен океански параход; той би се разпаднал под собственото си тегло тъй бързо, че неговото разрушение едва ли би могло да се наблюдава с просто око – то би станало за по-малко от една хилядна част от секундата. Там падането от височината на *един сантиметър* би се равнявало, при земни условия, на падане от върха Еверест до морското равнище.

И все пак въпреки това мощно гравитационно поле ние бихме могли да се приближим на няколкостотин метра до подобно небесно тяло. Космическият кораб или космическата сонда, пуснати в точно изчислена орбита, биха могли поне теоретически да се понесат шеметно около него, така както кометите прелитат около Слънцето. И ако се намирате в такъв кораб, вие не бихте почувствували нищо особено, дори и в момента на най-голямото приближаване. Под въздействието на ускорение, равно на милион g, вие ще останете в състояние на пълна безтегловност,

защото бихте извършили свободно падане. Понасяйки се над самата повърхност на умиращата звезда, корабът би достигнал максимална скорост от 40 милиона километра в час; след това той отново ще навлезе в космическото пространство, отскубвайки се от притеглянето на звездата джудже.

А възможно ли е *кацането* на такава звезда джудже? Да, но при условие, че приемем две предпоставки, нито една от които не нарушава каквото и да било установен физически закон. Първо, ние ще имаме нужда от двигатели, няколко милиона пъти по-мощни от сегашните; второ, ще ни трябва и абсолютно безопасно, свършено средство за неутрализиране на гравитацията, което да отслаби разрушителното външно поле милион пъти. Дори и ако само 0,001 процент от такова страшно притегляне се „промъкне“ в кораба, неговият екипаж ще бъде направен на пихтия. Разбира се, хората няма да почувствуват абсолютно нищо; всичко ще се свърши тъй бързо, че нервните клетки не ще успеят да реагират.

Светът на черното джудже е толкова необикновен, че ние не можем дори и да си представим. Гравитационното поле би изменило самата геометрия на пространството, светлината вече няма да пътува по идеално права линия и нейните лъчи ще бъдат подложени на значително изкривяване. Днес ние не можем дори и да отгатнем какви още изопачения могат да се срещнат там – това именно е и една от причините, която ще ни накара да се отправим към тия звезди джуджета, ако подобно пътешествие някога стане възможно.

По наше време хората вече могат да гледат през илюминатора на батискафа към отдалечената само на няколко сантиметра среда, в която те биха могли да бъдат мигновено смазани от налягането, достигашо до един тон на всеки квадратен сантиметър от повърхността на тяхното тяло. Това е забележително постижение – тържество на човешка смелост и техническо майсторство. Ще минат столетия и ето че някой ден намиращите се на много светлинни години от Земята хора може би ще гледат през илюминаторите към още по-жестокия свят на някоя звезда джудже.

И колко странно ще се чувства човек, когато наблюдава геометрически свършено правилната повърхност под защитата на компенсиращото поле на кораба и когато осъзнае, че според условията на слабата земна гравитация той по тегло е станал великан, висок повече от хиляда и петстотин километра!

10. Непобедимият космос

Човекът никога не ще завладее космическото пространство. След всичко казано в последните две глави това изявление може да изглежда малко смешно. И все пак то изразява една истина – истина, която нашите деди добре са знаели, която ние забравихме и която нашите потомци ще трябва с болка на сърцето да научат отново.

Нашият век е необикновен в много отношения – той е наситен със събития и явления, които нямат прецеденти в историята на човечеството и които никога вече не ще се повторят. Под тяхното влияние в нашите умове е настъпило някакво объркване: ние вярваме, че това, което е истина днес, ще си остане истина завинаги, макар и приложението на тези истини да бъде от още по-голям мащаб. И тъй като вече сме победили разстоянието тук, на нашата планета, ние си мислим, че ще можем да извършим нещо подобно и в бъдеще. Фактите обаче говорят съвсем другояче; най-добре ще разберем това, ако навреме забравим настоящето и се обърнем мислено към миналото.

За нашите прадеди необятността на Земята е била необорима истина, направляваща техните мисли и господстваща над техния живот. През всички минали векове светът се е оказвал действително огромен и през целия си живот човек е могъл да види само една нищожна част от неговите безкрайни простори. Стотина или – в най-добрия случай – хиляда километра са се оказвали едва ли не цяла безконечност. Велики империи и цивилизации са процъфтявали на един и същ континент, без да знаят нищичко една за друга; само легенди и слухове са стигали до тях като от някоя далечна планета. Когато пионерите и търсачите на приключения в миналото напусkali своите домове, отправяйки се към нови, непознати земи, те се прощавали завинаги с родните места и с другарите си от детинство. Само преди петдесет-шестдесет години родителите са се прощавали със своите синове и дъщери, отиващи в имиграция, с пълната увереност, че вече никога не ще се видят с тях.

И ето че сега в срок, равен само на един човешки живот, всичко това невъобразимо се е променило. Над моретата, по които Одисей е странствувал цели десет години, реактивният самолет по линията Рим – Бейрут профучава за около един час. А спътниците, пуснати в най-близката до Земята орбита, прекосяват разстоянието между Троя и Итака за по-малко от една минута.

Психологически, а вероятно и физически за нас вече няма на Земята отдалечени места и това отговаря на действителността. Когато някой наш приятел потегли за страна, смятана в миналото за далечна, ние вече не изпитваме това чувство на вечна разлъка, което е натъжавало нашите прадеди – дори и ако този приятел няма никакво намерение да се върне при нас. Ние знаем, че той се намира само на няколко часа път с реактивен самолет и че е достатъчно само да вдигнем телефонната слушалка, за да му чуем гласа. Ще минат още няколко години и световната съобщителна система, осъществена с помощта на изкуствените спътници, ще ни позволи да се виждаме с приятелите си, живущи на другия край на света, тъй лесно, както сега разговаряме с хора, които се намират в друга част на нашия град. И тогава разстоянието на Земята ще спре да се скъсява, защото тя ще стане, така да се каже, точка без размери.

Обаче ние не трябва да се надяваме, че новата сцена, където сега се пренася действието на човешката драма, ще се съкрати по размери също така, както това сега става със старата. Ние сме премахнали разстоянието тук, на малката Земя, ала с пространството, което зее между звездите, ще трябва да се примирим веднъж завинаги. И отново, както по времето, когато е кънтял гласът на Омир, човечеството е изправено пред необятността на вселената, пред нейното главозамайващо величие, пред перспективи, които спират дъха, и препятствия, които всяват ужас. От свят, който е станал много малък, ние ще се пренесем в свят, който винаги ще си остане много голям – в свят, чиито граници винаги ще се отдалечават от нас по-бързо, отколкото ние ще можем да се приближаваме към тях.

Нека най-напред разгледаме твърде скромните междупланетни разстояния в пределите на нашата Слънчева система, която ние днес се готвим да шурмуваме. Дори и самият първи „лунник“ трябва да се смята за значителен успех в този шурм – той пропътува повече от 320 милиона километра далеч от Земята, тоест шест пъти повече от разстоянието между Земята и Марс. Когато човекът се научи да използва за космически полети ядрена енергия, тогава Слънчевата система ще почне да се „свива“, докато стане не много по-голяма от сегашната Земя. Пътуването до най-отдалечените от Земята планети вероятно ще трае не повече от една седмица, а полетите до Марс и Венера ще бъдат извършвани за няколко часа.

Всичко това ще бъде постигнато през следващите сто години. На пръв поглед може да ни се струва, че тогава Слънчевата система ще се превърне в уютно „домашно“ кътче от Вселената, а планетните гиганти

от рода на Сатурн и Юпитер ще заемат в нашите представи почти също-такова място, каквото днес заемат Африка и Азия. (Качествените различия в климата, атмосферата и гравитацията, макар и твърде съществени, в дадения случай нас не ни интересуват.) До известна степен това може да се окаже вярно; обаче щом минем отвъд орбитата на Луната – а това е само на четиристотин хиляди километра от Земята, – ние ще се натъкнем на първата бариера, която разделя Земята от нейните деца, пръснати из цялата Слънчева система.

Чудодейната телевизионна мрежа, която наскоро ще покрие цялата Земя и ще направи всички хора съседи, не ще може да се разпростре в космическото пространство. *Никога не ще бъде възможно да се разговаря с човек, който се намира на друга планета.*

Моля, не тълкувайте погрешно това твърдение. Дори и при съвременните радиотехнически средства предаването на думи към другите планети не е свързано с никакви особени трудности. Обаче на радиосигналите им трябва няколко минути, а в известни случаи и няколко часа, за да достигнат съответната планета, тъй като радиовълните, както и светлинните вълни, пътуват с една и съща ограничена скорост от 300 000 километра в секунда. След двадесет години вие ще можете да чуете гласа на вашия приятел, намиращ се на Марс; ала думите, които ще чуете, ще бъдат произнесени най-малко три минути по-рано и също толкова време ще трябва за вашия отговор да стигне до него. При такива условия може да става въпрос за размяна на устни съобщения, ала не и за истински разговори. Дори и ако вашият събеседник се намира на Луната, сигналът ще се забавя с две и половина секунди и разговорът ще стане доста скучен. А на разстояние повече от милион и половина километра разговорите ще се окажат просто нетърпими.

За нашата цивилизация съобщителните средства с мигновено предаване на сигналите са станали обикновено явление, неразделен елемент от нашия ежедневен живот. За хора, привикнали на това удобство, „барьерата на времето“ може да окаже дълбоко психологическо въздействие. Това обстоятелство ще им напомня непрекъснато за тия всеобщи закони и ограничения, които нашата техника никога няма да преодолее, защото трябва да се смята за неоспорим факт, че никакъв сигнал, а още повече материално тяло не може да пътува по-бързо от светлината.

Скоростта на светлината, неразривно свързана със самата структура на пространството и на времето, представлява сама по себе си абсолютен предел на всички скорости. В тесните рамки на Слънчевата система това няма да ни създава особени неприятности, след като веднъж се

примирим със забавянията в свръзката, произтичащи от тия именно обстоятелства. В най-лошия случай закъснението на сигналите ще се равнява, да речем, на десет часа: толкова време е нужно на земните радиосигнали, за да достигнат орбитата на най-отдалечената планета – Плутон. При свръзка между трите „съседни“ свята – Земята, Марс и Венера – закъснението няма да превишава двадесет минути; то няма да пречи сериозно на търговските или административните съобщения, но затова пък ще бъде предостатъчно да наруши този личен звуково-слухов контакт, който създава илюзията за непосредствено общуване с нашите познати и приятели, където и да се намират те върху лицето на Земята.

Но трябва само да излезем извън пределите на Слънчевата система, за да се сблъскаме с космическа действителност от съвършено нов вид. Дори и днес подобно на тия диваци, които могат да броят до три, а смесват в едно всички останали числа – мнозина, общо взето образовани хора, не могат да схванат огромната разлика между *околослънчево* и *междузвездно* космическо пространство. Първото е пространство, което окръжава съседните нам светове – планетите; второто – пространство, което окръжава далечните слънца и звезди. *И то е в буквалния смисъл на думата милиони пъти по-голямо.*

В нашите земни работи не се среща „скок“ от такъв огромен мащаб. За да си представите мислено разстоянието до най-близките звезди в сравнение с разстоянието до най-близките планети, въобразете си един свят, в който най-близкият до вас предмет се намира не по-далеч от един метър, а следващият е отдалечен с хиляди километри.

Мнозина консервативни учени, ужасени от безкрайността на тия космически пустини, отричат всяка възможност за тяхното преодоляване когато и да било. Наистина някои хора просто не могат да извлекат какъвто и да било урок от историята: преди шестдесет години те се подиграваха с идеята за летателни апарати, по-тежки от въздуха, само преди десет (и дори пет!) години се присмиваха над идеята за междупланетни полети, а днес са твърдо убедени, че звездите завинаги ще останат недостъпни за нас! Но те отново се заблуждават, понеже не са успели да усвоят най-важния урок от историята на нашия век – че ако нещо е теоретически възможно и не противоречи на основните научни закони, то рано или късно това нещо ще бъде осъществено.

Един ден – може би още през този век, а може би и след хиляда години – човечеството ще открие наистина ефикасни източници на двигателната енергия за космическите кораби. Всяко техническо средство неизбежно минава през всички стадии на развитие, докато стигне

максималния предел (ако то не бъде изместено от нещо по-съвършено). Такъв предел за скоростта на космическите полети винаги ще си остане скоростта на светлината. Нашите космически кораби вероятно никога не ще достигнат тази скорост, но те непременно ще стигнат много близо до нея. И тогава за полета от Земята до най-близката звезда ще са нужни по-малко от пет години.

Нашите разузнавателни кораби ще летят все по-далеч и по-далеч от своята база, непрекъснато разширявайки сферата на изследваното космическо пространство. Радиусът на тази сфера ще расте почти със скоростта на светлината (ала никога не ще я достигне). Пет години до Алфа на Кентавър, девет – до странната двойна звезда Сириус, единадесет – до вълнуващата загадка 61 на Лебед, първата звезда, за която се предполага, че има планетна система. Тези пътувания ще бъдат доста продължителни, но те не са невъзможни и това е важното. Човекът винаги с готовност е плащал съответната цена за правото да изследва и открива, а за изследване на космическото пространство трябва да се плати с време.

Един ден хората ще се опитат да извършат и такива пътешествия, които ще продължават със стотици, а дори и с хиляди години. Анабиозата е нещо напълно осъществимо и може да се превърне в решаващо средство за реализиране на далечни междузвездни полети. Друго разрешение на този проблем могат да се окажат напълно автономните космически „ковчежи“, които ще кръстосват необятната вселена. Те ще позволят да се предприемат невъобразимо дълги пътешествия, по време на които едно поколение космонавти ще бъде сменявано от друго. Известен е предсказанието от теорията на относителността ефект на забавения ход на времето; съгласно този ефект за пътешественика, летящ със скорост, близка до скоростта на светлината, времето ще се движи значително по-бавно – обстоятелство, което може да послужи за основа на трето едно разрешение. А има и други, и то не малко.

Разполагайки с толкова много теоретически възможности за реализиране на междузвездните полети, можем да бъдем сигурни, че поне една от тях ще бъде осъществена на практика. Припомнете си историята на атомната бомба: теоретически съществуваша три различни начина за нейното създаване и никой не можеше да каже кой от тях е най-добрият. В края на краищата бяха изпробвани всичките три и те всички се оказали ефикасни.

Ето защо, гледайки към бъдещето, ние можем да си представим картината на бавно (не по-малко от един милиард в час!) разпространение на човешката дейност отвъд пределите на Слънчевата система –

сред звездите, пръснати из тая част на галактиката, където ние се намираме днес. Тия звезди слънца са отдалечени една от друга средно с пет светлинни години; с други думи, ние никога не ще можем да се доберем от едно слънце до друго за по-малко от пет години.

За да можем по-добре да си обясним какво значи това, нека си послужим с някоя по-земна аналогия. Въобразете си просторен океан, осяян с острови; някои от тия острови са пустинни, други – обитаеми. На един от островите живеят енергични хора, които току-що са усвоили изкуството да строят кораби. Тези хора са готови да изследват океана, но са изправени пред два неумолими факта: пътуването до най-близкия остров ще трае цели пет години и никакви усъвършенствувания в конструкторцията на корабите не е в сила да съкрати този срок.

Нека видим какво биха могли да постигнат островитяните при тия условия – та нали именно в такова положение ще се окажем и ние самите в недалечното бъдеще. След няколко столетия те ще успеят да основат колонии на най-близките и бегло да изследват много от останалите острови. На свой ред новородените колонии ще изпратят в океана свои пионери разузнавачи. По този начин ще възникне една своего рода верижна реакция, която ще разпространява изходната култура върху все по-разширяващите се пространства в океана.

А сега нека разгледаме последствията от неизбежната „барьера на времето“. Контактите между острова родител и неговите колонии ще бъдат крайно ограничени и нетрайни. Посланиците, връщайки се от пътуването си до най-близката колония, ще могат да съобщят само това, което се е случило там преди цели пет години. На тях никога няма да им се удаде да доставят по-прясна информация, а съобщенията от по-отдалечените острови ще трябва да пътуват още по-дълго време – може би и цели столетия. Така че от другите острови ще пристигат не *новини* в буквалния смисъл на думата, а само исторически сведения.

Никакъв повелител на морските стихии – Александър или Цезар – не би успял да създаде империя, простираща се отвъд пределите на кораловите рифове, които ограждат неговия остров; той ще умре, преди разпоредбите му да стигнат до неговите наместници. Управлението на отделните острови под каквато и да е форма би било невъзможно; и с това свършва цялата аналогия от историята на човечеството. По тази именно причина научно-фантастичните разкази за междузвездни империи и заговори си остават чисти измислици, лишени от всякаква реална основа. Опитайте се да си представите как би протекла американската война за независимост, ако известията за събития, развиващи се, да

речем, през 1776 година, бяха стигнали до Англия по времето на кралица Виктория, когато Дизраели става министър-председател, а неговите срочни инструкции върху това, как да се постъпи при създаденото положение, пристигнат в Америка, когато Айзенхауер бива повторно избран за президент. Това сравнение е достатъчно, за да изтъкне абсурдността на всички концепции за междузвездно правителство и единна междузвездна цивилизация.

Всички новоизградени чуждозвездни колонии ще бъдат независими – все едно дали те желаят това или не. Тяхната свобода ще бъде ненакърнено защитена от времето и пространството. Те ще трябва да тръгнат по свой път и сами да определят съдбините си без помощта и вмешателството от страна на майката Земя.

А сега нека пренесем нашия разговор на друго ниво и разгледаме едно очевидно възражение. Можем ли със *сигурност* да твърдим, че скоростта на светлината е действително границата на всички скорости? В миналото са рухвали вече толкова много „непреодолими“ бариери; защо и тази да не сподели участието на останалите?

Ние няма да спорим по този въпрос, нито ще изтъкваме причини защо учените смятат, че никакви излъчвания, никакви материални тела никога не ще могат да надминат скоростта на светлината. Вместо това нека се опитаме да допуснем обратното и да видим докъде ще стигнем. Да разгледаме най-оптимистичния случай: нека предположим, че скоростта на придвижването в пространството някой ден стане безкрайна.

Нека си представим времето, когато развитието на техниката до толкова ще превишава днешния си уровень, колкото транзисторният приемник превъзхожда каменната брадва и че ние ще можем да стигнем до което си искаме място *мигновено* – толкова лесно, колкото набирането на номер върху телефонен диск. Това действително ще „стесни“ вселената до крайност и ще сведе физическата ѝ необятност до нула. Но тогава какво ще остане?

Ще остане всичко, което наистина има някакво значение. Защото обликът на вселената има два характерни аспекта – нейната мащабност и нейната вцепеняваща разума сложност. Веднъж отстранили първия аспект, ние се сблъскваме лице срещу лице с втория. Нека го разгледаме.

Опитайте се сега да си представите не размерите на вселената, а *количеството* на обектите, намиращи се в нея. Повечето хора днес са запознати с простата система, с която учените си служат за означаване на големи числа; нейната същност се заключава чисто и просто в четене на

нули, така например „сто“ става 10^2 , „милион“ – 10^6 , „милиард“ – 10^9 и тъй нататък. Този полезен трик ни позволява лесно да боравим с числа от каквато и да е величина. Дори и военният бюджет изглежда доста скромнен, когато неговият сбор се означи $5,76 \times 10^9$ долари вместо 5 760 000 000 долари.

Числото на слънцата в нашата галактика (тоест в това вихрено сгрупване на звезди и космически прах, в чиито покрайнини, в едно от най-отдалечените спирално извити разклонения се намира като случаен гост и нашето Слънце) е равно на около 10^{11} или записано изцяло – 100 000 000 000.

Нашите съвременни телескопи ни позволяват да наблюдаваме около 10^9 други галактики. И няма никакви признаци, че някъде, дори и в най-отдалечените, достъпни за наблюдаване пунктове, се намира границата на тези галактики. Вероятно в цялата вселена има най-малко толкова галактики, колкото звезди има в нашата галактика. Впрочем нека се ограничим само към галактиките, достъпни за нашето наблюдение. Общото число на намиращите се във всички тях звезди е равно приблизително на $10^{11} \times 10^9$ или 10^{20} .

Единица с двадесет нули – това, разбира се, е величина съвсем недостъпна за нашето схващане. Напразно бихме се опитвали дори да си я представим. Обаче с помощта на някои прости сравнения е възможно косвено да си представим нейната огромност.

Ние току-що предположихме, че ще дойде време, когато, набирайки известен номер върху диска, ще можем с помощта на някакво фантастично средство на телепортация да се прехвърлим на което и да било място в космическото пространство тъй лесно и бързо, както днес се свързваме с някой абонат по телефона. Но как ли би изглеждал космическият „телефонен указател“, ако неговото съдържание бъде ограничено и обхваща само разните слънца, без никакъв опит да се включат и планетите, а още по-малко – милионите различни места на всяка планета?

Днес става все по-трудно да си служим с телефонните указатели на такива градове като Лондон и Ню Йорк, макар че в тях са нанесени, да речем, не повече от милион или 10^6 абонати. Космическият указател на 10^{20} номера би трябвало да бъде 10^{14} пъти по-голям. Той би съдържал повече страници, отколкото съдържат всичките книги, *отпечатани от*

деня на създаването на печатарската преса.

Нашият фантастичен опит може да продължи и по-нататък: нека разгледаме още едно възможно последствие, явяващо се в резултат на двадесетзначни телефонни номера. Представете си само какъв невъобразим хаос ще настъпи в космоса, ако наберете номер 27-945-015-423-811-986-385 вместо номер 27-945-015-243-811-986-385 – тогава вие ще се намерите на съвсем друго място във вселената, а не там, където сте искали... Това не е никаква шега. Погледайте добре тия многозначни редици, опитайте се да почувствувате тяхната тежест и значение и помнете, че на вас ще ви трябва всеки знак, за да означите общия брой на звездите. А ако искаме да изчислим също и количеството на техните планети, то цифрите ще нараснат още повече.

Пред такива величини трябва да отстъпят дори и тези, чийто дух не трепва пред безбрежността на светлинните години. Преброяването една по една на всички песъчинки по всички крайбрежия на света би било много по-лесна задача от изследването на космическото пространство.

А сега нека се върнем към нашата изходна позиция. Космическото пространство може да бъде нанесено на карти, може да бъде кръстосвано надлъж и нашир, може да бъде заселвано – ограничения в това отношение няма да има; но то никога не може да бъде завладяно в пълния смисъл на думата. Когато човечеството достигне върха на своето развитие и Адамовото семе се пръсне навсякъде, както звездите във вселената, дори и тогава ние ще продължаваме да плъзим като мравки по лицето на Земята. Мравките са плъзнали по цялата Земя, но значи ли това, че са я покорили? И какво всъщност знаят за света и една за друга техните безчислени колонии?

Така ще бъде и с нас, когато се разпръснем далеч зад пределите на майката Земя, когато роднинските връзки и взаимоотношенията отслабнат, когато до нас ще достигнат само неясни и закъснели слухове, предавани от втора или трета... или от хилядна уста за всяка все по-намалваща шепа хора, от каквито тогава ще се състои светът. Макар че Земята ще продължава опитите си да поддържа връзка със своите рожби, в края на краищата всичките усилия на нейните историци и архивари ще се окажат безсилни пред времето, разстоянието и пред огромната информация. Защото дотогава, когато човешкият род ще стане на „още толкова години“, броят на отделните общества може би значително ще надхвърли броя на хората, които са живели на Земята от сътворението на света до наши дни.

Опитвайки се напразно да осъзнаем мащабността на Вселената, ние

излязохме извън границите на възможното; така ще бъде винаги и за-напред: при всеки нов опит ние ще стигаме до тия граници рано или късно. В повечето случаи това ще става „рано“.

Когато излезете на открито през някоя лятна нощ, погледнете нагоре към небето. Почти право над вас ще свети най-ярката звезда на северното полушарие – Вега от съзвездieto Лира. Тя се намира на 26 светлинни години от нас. За кратко живущи същества като нас това е почти границата на едно възможно космическо пътуване с билет за „отиване и връщане“. Ала отвъд тази граница, маркирана от синкавобелия фар, който свети петдесет пъти по-ярко от нашето Слънце, може да проникнат само нашият разум и нашите тела – ние никога не ще изпратим там нашите сърца.

Защото нито един човек не ще успее да се върне у дома от едно пътуване отвъд границите на Вега и отново да прегърне тези, които е познавал и обичал тук, на Земята.

11. За времето

Човекът е единственото живо същество, което се тревожи от проблема за времето и с тази негова тревога са свързани множество прекрасни творения на изкуството, значителна част от религията и почти цялата наука. Защото именно тази постоянно наблюдавана периодичност на повторения на природните явления – изгревът на Слънцето, движението на звездите, бавната смяна на годишните времена – е станала причина за възникване на понятието за закономерностите и порядъка, а с това и за раждането на най-старата от всички науки – астрономията. Неизменността на дадена среда – качество, което притежават, да речем, океанските глъбини или повърхността на вечно обвитата в облаци Венера – не стимулира развитието на разума и в такива места той може и изобщо да не се появи.

Ето защо не е чудно, че култури, развиващи се в зони с постоянен, почти неизменящ се климат, като Полинезия или тропическия пояс на Африка, са примитивни и имат доста смътна представа за времето. Други култури, принудени под въздействието на окръжаващата ги среда да се ориентират за времето, са попадали под неговата власт. Може би класически пример в това отношение представлява древният Египет, където животът се е регулирал от ежегодните разливания на Нил. Нито една друга цивилизация – ни по-раншна, ни от по-късни времена – не се е опитвала тъй решително да се противопостави на вечността и дори да оспорва самото съществуване на смъртта.

Времето винаги е било един от важните изходни елементи на всички религии; в тях то бива съчетавано с такива идеи като превъплъщение, предсказване на бъдещето, възкръсване на мъртвите и обожаване на небесните тела – за всичко това ни говорят каменният календар на Стоухендж²⁷, Знаците на Зодиака в храма на Дендери²⁸, както и култовите съоръжения на народите от Майя. Някои религии (като християнството) отнасят сътворението на света и началото на времето към твърде близкото минало и очакват края на света в недалечното бъдеще. Други

27. *Стоухендж* – едно от циклопическите, така наречени мегалитически съоръжения от бронзовия век. Намира се близо до град Солсбъри в Англия. Б.пр.

28. *Храмът Дендери* – дъвен храм на богинята Габора. Развалините му се намират в местността Дендери на левия бряг на Нил. По стените на главната зала са нанесени надписи и изображения с астрономическо съдържание, между които и Знаците на Зодиака. Б.ред.

религии, като индуизма, насочват погледа си към невъобразимо далечното минало и се взират в още по-отдалеченото бъдеще. Западните астрономи бяха принудени с неохота да признаят, че Изтокът е бил прав и че възрастта на Вселената трябва да се измерва с милиарди, а не с милиони години, ако тя въобще може да бъде измервана.

Едва през последните петдесет години ние узнахме нещичко за истинската природа на времето и се научихме дори да изменяме неговото протичане – макар и засега с не повече от една милионна част от секундата. Нашето поколение – първото оттогава, откакто разните махала и баланси започнаха да се колебаят – успя донякъде да разбере, че времето не е нито абсолютно, нито непреодолимо и че тиранията на часовника може би не ще продължава вечно.

Трудно е да не мислим за времето като за враждебна сила и в известен смисъл всички постижения на човешката култура са награди, спечелени от човека в неговата борба срещу времето. Каквито и да са били подбудите на пещерните художници от Ласко, те първи изтръгнаха от времето нещо нужно за човечеството. Преди около хиляда поколения, когато по Земята все още бродили мамонти и острозъби тигри, те открили начин да изпатрат в бъдещето не само своите кости, но в известна степен и своите мисли и чувства. С техните очи ние можем да гледаме през бездната на времето и да видим животните, които са населявали техния свят. Но освен това едва ли бихме могли да видим нещо повече.

Следващата крачка напред било откриването на поезията очевидно като елемент на религиозни ритуали. Обикновените думи и фрази са ефимерни, едва що произнесени, и те биват забравяни. Обаче когато ги разположим в определен ред, с тях става някакво чудо. И Шекспир, писателят, който повече от всички други е бил „омагьосан“ от времето, справедливо е отбелязал:

Нито мрамор, ни позлатени плочи на царе
ще надживеят тия славни рими.²⁹

Певци и трубадури като Омир са съхранявали в паметта си единствените сведения от предисторията, с които разполагаме днес, макар че, разбира се, преди изобретяването на книгопечатането тия сведения лесно биха могли да бъдат изопачени, а много от тях и безвъзвратно загубени.

Писмеността – вероятно най-важното изобретение на човечеството,

29. Шекспир – сонет 55. Б.пр.

минало и бъдеще – коренно промени всичко това. Платон и Цезар ни говорят през вековете по-ясно, отколкото мнозина измежду нашите съвременници. А с изобретяването на типографската преса, отпечатаното слово стана по същество безсмъртно. Ръкописи, свитъци, папируси – всички те са недълготрайни и лесно могат да бъдат унищожени, ала от времето на Гутенберг едва ли много произведения с непреходна стойност биха могли да изчезнат в лоното на забравата.

Преди малко повече от едно столетие в помощ на писмеността и изобразителното изкуство дойде едно забележително устройство – фотокамерата. Фотографията днес е станала толкова обикновено явление, че ние отдавна сме престанали да си даваме сметка какво чудо представлява тя; и ако една фотоснимка ни струваше толкова много и пари, и труд, колкото, да речем, пускането на един изкуствен спътник около Земята, тогава навярно ние бихме ценили фотокамерата така, както тя заслужава да бъде ценена.

Нито едно друго произведение на човешкия разум или на човешката ръка не буди у нас такива чувства като фотографията. Само тя може да ни пренесе в миналото, само тя може да ни застави да почувствуваме с радост или със скръб: „Ето как беше в действителност, еди-къде си, еди-кога си...“ Великите скулптори от древността е трябвало да работят с години, за да пресъздадат за императора Адриан верния образ на неговата загубена любимка Антония. Днес това може да направи съвременната фотокамера. С изобретяването на фотографията за пръв път стана възможно непосредственото наблюдаване на някои черти на миналото, почти без изопачения и без вмешателството на човешкия разум при подбирането им. Една важна отличителна черта на гражданската война в Америка, различаваща я от предишните военни конфликти, е било участието в нея на фотографа Матю Брейди.

Фотокамерата и особено кинокамерата, появила се около петдесет години по-късно, ни направи способни не само да си възвръщаме миналото време, но и да го анализираме, да ускоряваме или забавяме неговия ход. Процеси, неуловими за простото око поради своята голяма скорост или пък голяма бавност, изведнъж станаха видими с помощта на ускореното или забавеното движение на снимките. Всеки, който е наблюдавал борбата на живот и смърт между две лози, които се ударят една друга със своите пипалца (като всеки удар продължава цял час), никога вече не може да възприема растителното царство, както го е възприемал преди това. Движението на облаците, падането на дъждовните капки, трептенето на крилата на колибри, смяната на годишните времена – за

протичането на всички тия процеси хората до началото на настоящия век са могли само да си правят догадки и да ги наблюдават на отделни, несвързани една с друга снимка. Днес ние можем да следим техния ход със собствените си очи и да си съставяме органически свързана представа за тях като цяло.

Когато през 1877 година на света се появи фонографът, времето загуби своята абсолютна власт и над звука. Подобно на фотоапарата фонографът се появил съвсем неочаквано, макар че изобретателният Сирано де Бержерак споменава за „говорещи книги“ в един от своите научно-фантастични романи. Обаче за разлика от фотоапарата и повечето други съвременни изобретения фонографът – по силата на своето изключително просто устройство – стои на съвсем отделно място. Ние няма да омаловажим заслугата на Едисон, ако кажем, че всеки по-опитен древногръцки занаятчия, получил необходимите наставления, би могъл да построи уред, който да съхрани гласовете на Сократ и Демостен. В Атинския музей се намират останките на една астрономическа изчислителна машина, далеч по-сложна от акустическия фонограф, и понякога аз неволно се замислям дали...

Колкото и внушителни да са постиженията на човечеството през последните сто години, те всъщност биха се оказали съвсем нищожни в сравнение с това, което ние бихме желали да извършим с времето, ако имахме тази власт. Философи, учени и поети отдавна си блъскат главите над проблема за времето; един човек, който е бил едновременно и философ, и учен, и поет, е изразил всеобщото чувство на съжаление, когато преди около хиляда години проплакал: „Движещият се пръст пише и веднъж написал, продължава да се движи...“ Всичките наши „благочестия и ум“ са безсилни да променят миналото или дори да изменят устрема на нашето движение в бъдещето. И все пак това положение може би няма да остане все така...

Ако съставим списък на всички наши прояви на власт над времето, които бихме искали да реализираме независимо от тяхната осъществимост, то той би могъл да изглежда приблизително така:

- Виждане в миналото
- Пресъздаване на миналото
- Изменяване на миналото
- Пътуване в миналото
- Ускоряване или забавяне на настоящето
- Пътуване в бъдещето

Виждане в бъдещето

Не ми идва на ум нито едно мислимо (пък дори и немислимо) желание, което не би попаднало в една от тези рубрики; сега нека видим доколко можем да се надяваме за тяхното осъществяване.

Що се отнася до първата рубрика, уместно е да си припомним, че ние винаги виждаме и преживяваме само миналото. Звучите, които сега слушате, идат от миналото, губейки по една трихилядна част от секундата на всеки изминат метър, който отделя техния източник от вашето ухо. Това най-добре бива демонстрирано по време на буря: тътнежът, съпровождащ мълния, която проблясва на двадесет километра от вас, ще ви достигне със закъснение от цяла минута. Ако някога ви се удаде да видите светкавица и едновременно с това да чуете гръм, тогава радвайте се, ако останете жив. На мене веднъж ми се случи да изпитам това и аз не пожелавам никому да преживее подобно нещо.

Това, което е вярно по отношение на звука, е вярно и по отношение на светлината, макар и в почти милион пъти по-малък мащаб. Тътнежът, съпровождащ мълния, която проблясва на двадесет километра от вас, вие наистина чувате след една минута, но вашите очи вече знаят за това в по-малко от една десетхилядна част от секундата. Ето защо за всички обикновени земни цели скоростта на светлината може да се счита за безгранична. Само когато насочим погледа си към космическото пространство, ние ще видим събития, които са станали преди столетия или дори преди милиони години.

Това е един твърде ограничен по своите възможности начин за проникване в миналото. Освен това той не ни позволява да видим нашето *собствено* минало. Нито пък можем: да се надяваме, че когато стигнем на светове, принадлежащи към системата на най-близките до нас звезди, ние ще намерим там високоразвити цивилизации, чиито представители са ни наблюдавали и регистрирали забравените от нас събития из нашата история с помощта на някакви си свръхтелескопи – както предполагат авторите на някои наивни научно-фантастични съчинения. Светлинните вълни, отразяващи каквито и да било събития на Земята, биват жестоко изопачавани и изкривявани при тяхното преминаване през атмосферата дори и тогава, когато облаците не ги поглъщат напълно. А прониквайки през атмосферата, те отслабват тъй бързо под въздействието на разстоянието, че не е възможно дори и теоретически да се построи такъв телескоп, който би позволил да се наблюдават, да речем, от Марс земни обекти, по-малки от няколко квадратни километра. В звездната

система, отдалечена от нас на 900 светлинни години, никой не наблюдава днес битката при Хестингс. Светлинните лъчи, тръгнали на път през 1066 година, сега са вече толкова слаби, че едва ли биха предали някъде изображението на Земята като цяло.

Защото съществува граница на усилването на светлината, зависеща от самата природа на светлинните вълни и никакъв научен прогрес не може да я преодолее. По същата тази причина ние не можем да уловим изчезващите звукове, веднъж отслабени от общото ниво на шумовия фон. Понякога се говори, че звукът никога не умира напълно, а просто отслабва толкова много, че не може да се улови. Това не е вярно: звуковите колебания затихват толкова бързо, че само след няколко секунди те престават да съществуват в прекия физически смисъл на тази дума. Никакъв усилвател не може да възстанови думите, произнесени от вас преди една минута; дори и да притежава безкрайно силна чувствителност, той би възпроизвел само безпорядъчни свистящи звуци, възниквали при стълкновението между молекулите във въздуха.

Ако наистина е възможен някакъв метод за прозиране в миналото, то той ще трябва да се обосновава на техника, с която ние не само че не разполагаме, но едва ли бихме могли и да си я представим. И все пак сама по себе си тази идея не съдържа никакви логически противоречия, нито пък е абсурдна от научна гледна точка и ако вземем под внимание най-новите постижения в развитието на археологическите изследвания, то само някой глупак бе се заел да твърди, че тя е свършено неосъществима. Та ние вече сме успели да възстановим такава информация от миналото, която, може да се каже, би трябвало да бъде безвъзвратно загубена, без най-малката надежда за нейното възстановяване. Как бихме могли ние да се надяваме например, че ще можем да измерим количеството на дъжда, паднал през 784 година от нашата ера? Оказва се, че това може да бъде извършено, като се измери дебелината на годишните пръстени на дърветата. Как бихме могли да датираме парче кост от неизвестен произход? Определянето на нейната възраст с помощта на въглерод 14 ни позволява да извършим и това. В коя посока е показвала магнитната стрелка преди двадесет хиляди години? Това ще ни каже ориентацията на магнитните частици в древните глинени маси. Как се е изменяла температурата на океанската вода през последните петстотин хиляди години? Днес ние разполагаме – и това може би е най-поразителното от всички открития – с „хронологически термометър“, който ни позволява да установим началото и края на Ледената епоха; ние дори можем с достатъчна увереност да кажем, че преди 210000 години

средната температура на моретата се е равнявала на 29°C, а след 30000 години тя е спаднала на 21°. Вие едва ли ще отгатнете как е било установено това. Тайната се крие в това, че химическият състав на варовитите черупки на някои морски животни зависи от температурата на водата, в която те са се сформирали. Изхождайки от това, възможно е чрез деликатен и твърде сложен анализ да се възстанови картината на измененията в температурата. Така например професор Ури е успял да определи, че изкопаният вкаменен молуск, обитавал морето, което покривало Шотландия преди 150 милиона години, се е родил през лятото, когато температурата на водата е била 21°C, преживял четири години и умрял през пролетта.

Не много отдавна такова едно познаване на миналото би изглеждаше като ясновидство, а не наука. Това знание е придобито в резултат на разработването на особено чувствителни измервателни уреди, които обикновено представляват от само себе си допълнителен страничен продукт на атомните изследвания. Тези уреди могат да открият и изследват невъобразимо слаби следи, оставени върху предметите в миналото. Никой още не би могъл да каже какви са крайните възможности на подобни методи на изследване. Може би в известен смисъл всички събития оставят някакви следи във вселената, ала на такова ниво, което все още е недостъпно за нашите уреди. (Впрочем може би при някои съвсем необикновени обстоятелства тези следи биват долавяни от нашите органи на чувствата: не се ли крие тук обяснението на духовете?) Възможно е, че ще дойде и това време, когато ние ще можем да разчитаме тия следи – все още невидими за нас, както са невидими и следите по пътеката, които индианският разузнавач открива тъй лесно, или следите, по които опитният ловджия преследва дивеча. И тогава завесата, която закрива миналото от нас, ще се вдигне.

На пръв поглед способността да се вижда назад във времето е сякаш най-голямата възможна власт, която би могла да бъде дадена на човека. Всяко изчезнало знание би било възстановено, всички тайни – обяснени, всички престъпления – разкрити, всички заровени съкровища – намерени. Историята ще престане да бъде смесица от умозаключения и предположения. Там, където днес гадаем, *ще знаем*. И възможно е някога да стигнем до това, което Уелс тъй поетично описва в своя разказ „Гризли“.

„Може би ще дойде ден, когато възкръсналите спомени ще станат тъй живи, като че ли ние самите сме били там и сме

споделяли радостите и страховете, вълнували хората в ония първобитни времена; може би ще дойде ден, когато гигантските зверове от миналото отново ще се върнат към живот в нашето въображение и ние пак ще бродим из отдавна изчезнали хралупи и поля; когато ще раздвижим пъстро изрисуваните ръце и нозе, които сме смятали за отдавна превърнати в прах, и отново ще се греем под слънцето, блестяло някога, преди милион години.“

Притежавайки подобна власт, ние наистина бихме приличали на богове, способни да странствуваме по своя воля из всички векове. Но притежаването на подобна власт безспорно е по силите само на боговете. Ако миналото внезапно би се открило пред нас, ние бихме останали замаяни не само от огромната маса информация, но и от жестокостта, ужаса и трагизма на отминалите векове. Едно нещо е да четем за масови кланета, за сражения, за епидемии и инквизиции и друго да се види всичко това възпроизведено на някакъв екран. Ала у кого измежду нас ще се намерят сили да гледа *наяве* неумолимото зло на отдавна отминали години, съзнавайки, че всичко това наистина е съществувало и че в него нищо не може да се поправи? Не е ли много по-добре всичко хубаво и лошо да си остане недостъпно за тъй подробни изследвания?

Този въпрос има и друга страна. Дали на самите нас би ни се поправила мисълта, че някога, някой ден в бъдещето хора, твърде подобни на нас, ако не смятаме много по-високото им ниво на научно развитие, започнат подробно да разглеждат нашия живот и да наблюдават всичките наши безумия и пороци, а също и доста редките ни добродетели? Следващия път, когато ви предстои да извършите някое непристойно дело, спрете и си помислете: дали след хиляда години няма да фигурирате като демонстрационен екземпляр пред някоя аудитория, изучаваща психологията на първобитните хора. А може би съществува и още по-ужасна възможност: че разузнавачите от някое упадъчно общество на бъдещето биха могли да използват извратените си научни познания, за да ни „шпионират“. Но дори и това може би е по-добре, отколкото перспективата да се окажем толкова примитивни и архаични, щото бъдещето изобщи да не се интересува от нас...

Пресъздаване на миналото – това е идея още по-фантастична, отколкото неговото наблюдаване. Тя включва в себе си не само виждането, но и нещо много по-голямо. Наистина това много прилича на идеята за „възкресяване на мъртвите“, само че разглеждана от научна, а не от религиозна гледна точка.

Нека допуснем, че някой ден хората ще добият способността да наблюдават миналото тъй подробно, че ще могат да регистрират движението на всеки атом, който някога е съществувал. Нека предположим също, че въз основа на така получената информация те ще могат по избор да пресъздадат хора, животни, отделни ситуации и местности от миналото. С други думи, макар че вие в действителност сте умрели още през XX век, едно друго ваше „аз“, със съвсем същия по обем жизнен опит, натрупан до момента на наблюдение, може внезапно да заживее отново в далечното бъдеще.

Това наистина изглежда като най-необузdana фантазия, на каквото е способен човешкият ум, ала то съвсем не значи, че такава възможност трябва да се изключи от всяко разглеждане. Струва ми се, един от френските философи бе изказал предположението, че с помощта на подобни средства хората на бъдещето биха могли да се опитат да поправят грешките и злините, извършени в миналото. Разбира се, нищо подобно не може да се случи. Дори и ако някаква свръхмогъща наука открие начин да върне към живот жертвите на отдавна забравени несправедливости и престъпления и им даде възможност да продължат живота си при нови, по-благоприятни условия, това съвсем не би намалило степента на страданията, които „оригиналите“ са преживели в миналото.

Да се *измени* миналото, да се накара движещият се пръст да изтрие написаното от него – това е предмет на фантазията, а не на науката. Изменението на миналото би било свързано с толкова много парадокси и противоречия, че ние без никакво колебание можем направо да го признаем за нещо невъзможно. Класическият аргумент против възможността за пътуване във времето е, че ако човек би могъл да върши това, той ще се върне в миналото, ще убие един от своите преки прадеди и по този начин ще премахне възможността за своето лично съществуване, а може би и за значителна част от човечеството изобщо.

Някои находчиви писатели (особено Робърт Хайнлайн и Фриц Лайбър) са приели това предизвикателство, казвайки горе-долу следното: „Много добре, да предположим, че подобни парадокси действително се случват в живота. Но как да ги обясним?“ Един от техните отговори е идеята за паралелното протичане на времето. Те смятат, че миналото не е неизменимо, че ние бихме могли например да се върнем назад в 1865 година и да предотвратим изстрела на Джон Буут³⁰. Но извършвайки подобно нещо, човек би унищожил по същество нашия свят и създал друг,

30. Джон Буут; убиецът на Ейбрахам Линкълн. Б.пр.

чиято история би се отклонила толкова много от действителността, че светът би станал съвършено друг.

Може би в известен смисъл всички възможни светове съществуват едновременно и паралелно подобно на линиите в някоя безкрайно голяма разпределителна станция, само че ние се движим във всеки отделен миг по една от тези линии. Ако бихме могли да се върнем назад и да изменим изхода на което и да било решаващо събитие от миналото, то по същество това би означавало, че ние ще се върнем към дадена стрелка, откъдето ще тръгнем по друга линия.

Но може би всичко това не е така просто, ако тук изобщо може да се говори за простота. Други автори развиват теорията, че дори и да беше възможно да изменим отделни събития в миналото, инерцията на историята е тъй огромна, щото в крайна сметка нищо не би се изменило. Или, казано с други думи, вие бихте спасили Линкълн от куршума на Буут във Фордовия театър само за да бъде повален от някой друг привърженик на Юга, който ще го чака с бомба в ръка пред вратата. И така нататък...

Обаче най-убедителният аргумент против възможностите за пътуване във времето е пълното отсъствие на сведения за подобни пътешественици. Колкото и неприятен да изглежда нашият век за хората от бъдещето, все пак би трябвало да се предполага, че някои учени и изследователи безспорно биха ни посетили, ако това би било възможно. Разбира се, те биха се опитали да се замаскират, но все пак отделни неприятни „инциденти“ биха били неизбежни: трябва само да си представим какво би могло да се случи с вас, ако ние, пъхнали фотоапарати и магнитофони под найлоновите си тоги, попаднем някак си в древния Рим. Пътуване във времето не би могло да се държи в тайна дълго време. Не веднъж и не дважд в продължение на всичките тия векове „страшните аргонавти на Хронос“ (нека използваме това тяхно твърде неизразително название от романа на Уелс „Машини на времето“) биха попаднали в някакви бъркотии и неминуемо биха се издали. Засега обаче като единствено доказателство за просмукване на информация от „бъдещето“ могат да служат само записките на Леонардо да Винчи. В тях наистина поразява изобилието на замисли и изобретения, които са били осъществени през последвалите векове; това обаче едва ли би могло да се смята за изчерпателно доказателство, че през XV век в Италия са гостували хора от бъдещето.

Някои автори на научно-фантастични произведения са се опитвали да заобиколят това затруднение, изтъквайки предположението, че

времето е спирала; и макар че не можем да се плъзгаме по продължение на нейните извивки, ние все пак бихме могли може би да скачаме от една извивка на друга и по този начин да попадаме в епохи, отдалечени една от друга с такива огромни промеждутъци от време, че да не съществува никаква опасност от нежелателни стълкновения между различните култури. Ловците на едър дивеч от бъдещето биха могли да избият, да речем, всички динозаври, ала епохата на *homo sapiens* може би лежи в някое своево рода „мъртво пространство“, където те не са в състояние да проникнат.

От всичко казано дотук вие навярно вече сте стигнали до заключението, че аз не особено сериозно гледам на пътешествията във времето; впрочем аз предполагам, че тях никой не ги взима сериозно – дори и писателите, които влагат толкова енергия и изобретателност в техните описания. И все пак тази тема си остава една от най-увлекателните, а понякога и най-вълнуващата в цялата световна литература; тя е вдъхновила създаването на произведения, тъй различни по замисъл и изпълнение, като „Юрген“ и „Беркли скуер“. Тя затрогва най-дълбоките инстинкти на човечеството и затова никога няма да изчезне.

Не тъй изкуствена и много по-реалистична в сравнение с пътуването в миналото е идеята за възможното регулиране на скоростта, с която ние се движим – или си мислим, че наистина се движим в бъдещето. Медицинските наркотични препарати до известна степен вече изпълняват тая задача. За човек, намиращ се под пълна упойка, времето протича безкрайно бързо. Той затваря очи уж за миг, а ги отваря фактически след няколко часа. Наистина с помощта на различни стимулиращи средства се постига донякъде и обратен ефект: има много сведения за ускорена умствена деятелност – действителна или мнима, – която е била предизвикана от мескалин, хашиш и други наркотици. Но дори и ако при подобни случаи не се появиха нежелателни странични резултати, възможностите за такова едно изопачаване на чувството за време са много ограничени. С каквато и скорост да работи умът на човека, самата инерция на неговото тяло не ще му позволи да движи ръцете и нозете си много по-бързо от обикновено. Ако налесте в резервоара на вашия автомобил някое свръхмощно гориво, моторът чисто и просто ще се пръсне на парчета, а човешкото тяло е безкрайно по-фино уравновесен механизъм от автомобилния мотор. Може би ние ще съумеем почти безпределно да забавим процесите в човешкия организъм и да осъществим отдавна лелеяната мечта за дълбока анабиоза. Тогава ще можем да пътуваме в бъдещето подобно на Рип Ван Уинкл³¹. Обаче ние никога не ще

успеем да ускорим с помощта на медикаменти работата на организма дотолкова, че човек да може за една минута да пробяга два километра или за един час да извърши целодневната си работа.

И все пак може би регулирането на скоростта на нашите движения в бъдеще ще се окаже постижимо по няколко други начини при условие, че правим ясна разлика между субективно и обективно понятие за времето. За човешкия ум и времето в току-що разгледаните от нас предели може или да се движи бавно, или да лети бързо в зависимост от душевното състояние на човека – това именно е субективната представа за времето. Обективното време пък е това, което измерваме с помощта на такива безчувствени устройства като часовници, вибриращи кристали, колебаещи се атоми. До началото на нашия век учените непоколебимо вярвали, че обективното време се движи с постоянна, неизменна скорост. Едно от най-силните сътресения, предизвикани от Теорията за относителността, било и откритието, че това твърдение просто не отговаря на истината.

Интересно е да се отбележи, че древните египтяни лесно биха възприемали относителността на времето. В техните примитивни слънчеви часовници циферблатите били разделени на равни сектори, в резултат на което продължителността на „часа“ през деня не била една и съща. Египтяните толкова много свикнали с представата за изменчивостта на времето, че когато след няколко столетия създали водните часовници, които „вървели“ с постоянна скорост, те положили големи усилия, за да ги накарат да „вървят“ според слънчевите часовници! „В течението на водата – казва Рудолф Тил в своята книга «И беше светлина» – египтяните открили пряк образец на равномерно протичащо време. Обаче с изумително майсторство и изобретателност те изкуствено вмъкнали неравномерност в естествено равномерния ход на природните явления само и само да заставят времето да тече по начин, който им се е струвал единствено правилен, тоест според непостоянството на техните слънчеви часовници.“

Изменчивостта в течението на времето е един естествен и неизбежен извод от откритието на Айнщайн, показващ, че времето и пространството не бива да се разглеждат поотделно, че те са само различни аспекти на едно цяло, което той нарича „пространство-време“. Въпреки разпространеното мнение по този въпрос водещите към това

31. *Рип Ван Уинкл* – герой на един от разказите на американския писател Уошингтън Ървинг (1783–1859). Този герой прослыва цели двадесет години. Когато се събужда, всичко около него се е коренно изменило. Б.пр.

заклучение аргументи съвсем не са тъй смътни и сложни в математическо отношение, за да не може да ги разбере обикновеният човек. Всъщност те са толкова елементарни, че просто изумяват със своята простота. (Често се питам: колко ли пъти Айнщайн е изпадал в ярост от фразата: „Това ли е всичко?“) Да се обясни теорията за относителността – това е все едно, да речем, да се обясни на древния египтянин, че неговият воден часовник е наистина по-съвършен от слънчевия, или да се докаже на средновековния монах, че хората съвсем няма да „паднат“ от противоположната страна на сферичната Земя. Нужно е само да се разрушат предубежденията и предварително съставените представи и всичко останало е много просто.

Аз нямам намерение тук да обяснявам какво всъщност представлява Теорията на относителността, тъй като във всяка обществена библиотека ще се намерят достатъчно лесноразбираеми книги, посветени на тази тема. (Една от най-добрите книги от този род е наскоро преиздадената след тридесет и пет години от написването ѝ дисертация на Клемент Дюрел „Азбука на теорията на относителността“.) Тук обаче аз ще приведа една аналогия, която, надявам се, може да се окаже полезна за изясняване същността на Теорията на относителността.

В обикновения си ежедневен живот ние сме свикнали да разделяме пространството на три направления, които наричаме „напред“, „встрани“ и „нагоре“. Едно от тези направления не отговаря напълно на останалите две – нещо, в което лесно може да се увери всеки, като скочи във въздуха от прозореца на десетия етаж; обаче направленията „напред“ и „встрани“ са съвършено произволни (относителни). Те зависят само от положението на наблюдателя: ако той се обърне, те също ще се обърнат заедно с него.

Вниквайки в този въпрос малко по-дълбоко, ние ще видим, че дори и направлението, което наричаме „нагоре“, съвсем не е така абсолютно, както обикновено се смята. То непрестанно се изменя при движение по повърхността на Земята; това обстоятелство е причинявало не малко неприятности на древните богослови, когато се опитвали да определят къде се намира царството небесно. Но дори на едно и също място направлението „нагоре“ може да бъде различно. Когато седите вътре в някой излитащ реактивен самолет, вие чувствувате, че по време на засилването му по излетната писта вертикалът се накланя. И ако вашето кресло би могло да се върти, то би изменило положението си в съответствие с новата система на координатни оси. Вашето „нагоре“ и „напред“ вече няма да бъдат същите, каквито са у човека, който седи в чакалнята на

аерогарата. Вие и двамата се намирате в една и съща зона от пространството, но го разделяте някак си по-различно. Известна част от това, което за него се явява като хоризонтално направление, при вас вече е преминала към вертикалното.

Също така и наблюдатели, движещи се с различни скорости, разделят това „пространство-време“ по различни пропорции: единият, казано на прост език, получава малко повече време и немного по-малко пространство, отколкото другият, макар че общата сума винаги си остава една и съща. (Събиране на време и пространство навярно изглежда като събиране, да речем, на ябълки и портокали: ала ние няма сега да се обременяваме с разглеждането на не тъй сложния математически трик, с чиято помощ се извършва това действие.) Така че скоростта на протичане на времето в която и да е система, например вътре в космическия кораб, зависи от скоростта, с която тази система се движи, а също и от притеглянето на гравитационните полета, които ѝ въздействуват.

По обикновени скорости и при обикновени гравитационни полета изменението в хода на времето е съвсем нищожно. Дори вътре в изкуствения спътник, който се движи около Земята със скорост от около 29 000 километра в час, часовникът би изостанал всичко на всичко само с една секунда на три милиарда секунди. Извършвайки една обиколка около Земята, космонавтът остарява с една милионна част от секундата по-малко от своите приятели, останали на Земята; другите последствия от полета обаче сигурно коригират това „подмладяване“ заедно с лихвите.

Едва след 1959 година стана възможно да се продемонстрира това невъобразимо нищожно забавяне на времето при умерените скорости на земни тела. За тази цел не е пригоден нито един часовник, създаден от човешка ръка; но благодарение на блестящия метод, разработен от германския физик Мьосбауер, ние можем да си послужим с колебанията на атомите, за да измерваме времето с точност, значително по-голяма от една трилионна част. Моля, забележете: не една милионна, а една трилионна част.

Нека се позамислим малко какво означава всичко казано по-горе: тъй като това е една нова победа над времето – победа в областта на неговото измерване, за която създателите на първите слънчеви и водни часовници едва ли биха могли и да си помислят. Часовникът, който върви с точност до една трилионна – а именно такъв часовник ни е дал д-р Мьосбауер, – би останала назад в 30 000 години всичко на всичко с една секунда – само с един миг за бездната от време, която се простира

между първия пещерен художник от Ласко и първия земен преселник на Марс. Подобна точност в измерване на разстоянието би ни позволила да забележим измененията в диаметъра на Земята, равни на дебелината на една бактерия.

При обикновени скорости това „разтягане“ или забавяне на времето е извънредно малко, но при големи скорости то става значително, а при скорости, приближаващи се до скоростта на светлината – извънредно голямо. В космически кораб, който се движи със скорост, равна на 0,87 от скоростта на светлината, или с 260 хиляди километра в секунда, времето би протекло два пъти по-бавно, отколкото на Земята. А при скорост, равна на 0,995 от скоростта на светлината, забавянето би било десетократно: един месец в космическия кораб би се равнявал на почти една година на Земята. (Специалистите по теорията на относителността, надявам се, ще ми простят няколко прекомерни опростявания, а също и скритите предположения, допуснати в тези мои изявления; всички останали аз моля да не обръщат внимание на казаното в скоби.)

Важното тук е да се подчертае, че при това положение космически пътешественици не биха разполагали с абсолютно никакви средства, чрез които биха могли да узнаят, че с тях става нещо необикновено. Всичко, намиращо се на борда на космическия кораб, би изглеждало съвършено нормално, така както би било в действителност. И само когато се върнат на Земята, пътешествениците биха узнали, че тук е изминало много повече време, отколкото на бързолетящия кораб. В това се заключава и тъй нареченият „парадокс на времето“, който би позволил на човек поне по принцип да се върне на Земята цели столетия и даже хилядолетия след излитането си, остарял само с няколко години. Обаче за всеки, който е запознат с теорията на относителността, тук няма никакъв парадокс: всичко това е само едно естествено последствие от структурата на пространството и времето.

Ефектът на забавяне хода на времето ще намери основното си практическо приложение при полетите към звездите, ако те някога изобщо бъдат осъществени. И макар че такива полети може да траят със столетия, астронавтите няма да почувствуват това. Така че като неизбежен, страничен резултат на далечните космически полети се явява и пътуването в бъдещето, разбира се, еднопосочно – само „отиване“. Междувзвездният пътешественик ще може да се върне на родната Земя, ала никога няма да се върне в своята епоха.

Преди петдесет години само възможността за такова тъй удивително явление би била категорически отхвърлена, но днес тя е станала

общопризната научна аксиома. Това обстоятелство ни кара да се замислим дали няма и други методи за „разтегляне“ (забавяне) или изкривяване хода на времето – начини, които биха ни позволили да избегнем неудобствата, свързани с пътуване на разстояние няколко светлинни години.

Аз трябва веднага да заявя, че тук не се вижда никаква надеждна перспектива. Теоретически колебливото или вибриращо движение би могло да повлияе на хода на времето, обаче скоростите на колебанията в такъв случай биха били твърде огромни, че всеки материален обект неизбежно би се разрушил под въздействието на подобно напрежение. Обаче на хода на времето освен скоростта оказва влияние също така и гравитацията: в това направление перспективите са малко по-надеждни. Ако ние някога изобщо се научим да управляваме гравитацията, тогава може да се научим да управляваме и времето. Обаче и в този случай ще трябва да се изразходват титанически запаси от енергия, за да се постигнат твърде незначителни изменения в хода на времето. Даже на повърхността на „белите джуджета“, където притегателната сила е хиляди пъти по-голяма, отколкото на Земята, ще има нужда от крайно точни часовници, за да се открие забавянето на времето.

Вие навярно вече сте забелязали, че тия няколко известни нам методи за изменение хода на времето не само че са изключително сложни за реализиране, но и водят към най-малко полезното за нас направление. Наистина в известни случаи ние бихме желали да се „позабавим“, така че всичко, което ни обкръжава, да „живее“ по-бързо от нас и времето да лети като мълния; но все пак възможността за обратния процес би била много по-ценна. Едва ли ще се намери някъде човек, който в един или друг момент от своя живот да не е изпитал страшна нужда от повече време; често пъти няколко минути – дори и няколко секунди – могат да решат въпрос за живот и смърт. В свят, където часовникът би могъл да се накара да спре дори и само за малко, изпълнението на дадена задача в срок не би представлявало никакво затруднение.

Ние нямаме никаква представа как това би могло да се постигне; нищо, дори и теорията на относителността не ни дава ключа за разрешаване на тая задача. Обаче *реалното* ускорение на времето – не това субективно и ограничено ускорение, което може да бъде предизвикано с помощта на медицински препарати – би имало такова важно значение, ако това изобщо е възможно, то ние някой ден непременно ще се научим как да го осъществяваме и как да го използваме. Трудно е да си представим общество, в което извънредното общо заседание на

Организацията на обединените нации би извършило своята целодневна работа, докато нийоркчани изпият сутрешното си кафе, а пък аз в това време да напиша книга от осемдесет хиляди думи. В подобно общество нервната система на човек вероятно не ще се чувства много добре. Такова едно положение на нещата може да се окаже не тъй привлекателно и, разбира се, не тъй вероятно; и все пак аз не бих се осмелил да кажа, че е съвсем невъзможно.

Пътуването в бъдещето – това е единственият вид на пътуване във времето, което ние всички непрестанно извършваме, и то с абсолютно равномерна скорост – 24 часа в денонощието. Предположението, че този темп може да бъде изменен (както вече видяхме), не съдържа в себе си никакви несъобразности от научна гледна точка. Свръхскоростните космически полети заедно със състоянието на анабиоза биха могли също така да ни позволят да странствуваме през вековете и да видим какво крие в себе си бъдещето отвъд пределите на нормалната продължителност на живота.

Обаче под „пътуване във времето“ повечето хора разбират нещо много по-внушително. Те искат да пътуват в бъдещето *и да се връщат* в настоящето, и то по възможност с подробни сведения за борсовия курс на акциите. Но такава „разходка“ включва в себе си и пътуване в миналото, тъй като от гледна точка на бъдещето ние сме (или сме били?) минало, а подобно нещо, както вече видяхме, е съвсем невъзможно.

Аз бих бил готов да заявя, че предвиждане на бъдещето – макар и не тъй амбициозна задача като непосредственото му „посещаване“ – е също така невъзможно, ако едно внушително количество доказателства не говореше за обратната възможност. Разбира се, през всички времена е имало пророци и оракули, които са твърдели, че са способни да предсказват бъдещето. „Пазете се от дните мартенския Ид!“³² Това навярно е най-известното от подобни предсказания. През последните години професор Райн от Дюкския университет, а също д-р Соул и неговите колеги в Англия ни представиха множество по-конкретни доказателства за подобни „предварителни сведения“ за бъдещето. Наистина те всички са облечени във формата на статистически данни, към които повечето хора изпитват инстинктивно недоверие. В дадения случай това недоверие може би е напълно оправдано; прилагането на математически анализ към подобни „гледания на карти“, върху каквито почиват повечето опити за

32. Дните в Ид – дните в средата на месеца, посветени на Юпитер. Мартенски Ид – съдбоносни дни; тогава бил убит Юлий Цезар. Б.пр.

„предвиждания“, вероятно е погрешно още в основата си. Впрочем целият този въпрос е тъй сложен, тъй отрупан с разни предразсъдъци и предубеждения, около него се разгарят такива страсти, че аз предпочитам да се отдалеча от него колкото може по-бързо и по-тихо.

Преди век и половина, когато Нютоновата механика достигнала най-високия си триумф, предсказвайки движението на небесните тела, тогава всички почнали да мислят, че познаване на бъдещето, макар и по принцип, е възможно. При условие, че познава началните положения и скорости на всички атоми във вселената, един компетентен математик може да изчисли всичко, което ще се случи до свършека на света. Та нали бъдещето е било предопределено до най-малките подробности, тогава защо теоретически поне да не може да бъде предсказано?

Сега ние вече знаем, че подобно гледище е крайно наивно, понеже е основано върху невярна предпоставка. *Невъзможно е* да се определят началните положения и скорости на всички атоми във вселената с такава абсолютна точност, каквато биха изисквали изчисленията, за които става дума. На елементарните частици е присъща известна органическа „мъглявост“ или неопределеност, което значи, че ние никога не можем да знаем точно какво става с тях в даден момент, а още по-малко какво ще се случи с тях след сто години. Наистина някои събития – като затъмненията на Слънцето и на Луната, прираста на населението, а дори и състоянието на времето, могат да бъдат предсказвани с достатъчна точност; обаче, общо взето, математическият път към бъдещето е твърде тесен и в края на краищата постепенно извежда в тресавището на неопределеността. И ако някога някой пророк или някоя гадателка наистина се добере до някакви сведения за бъдещето, то това ще стане с помощта на средства не само неизвестни, но и направо казано, противоречиви на съвременната наука.

И все пак ние знаем толкова малко за времето и тъй незначителен е нашият прогрес към неговото разбиране и управляване, че нямаме право да отхвърлим дори и такива еретически предположения като възможностите за частични прониквания в бъдещето. Професор Дж. Б. Холдейн веднъж съвсем остроумно забелязал: „Вселената не само че е по-особена, отколкото ние си представяме – тя е по-особена дори и отколкото ние *бихме могли* да си представим“. Даже и теорията на относителността може би съдържа само намек за особеността на времето в самото негово съществуване.

В своята поема „Бъдещето“ Матю Арнълд нарича човека скиталец, „роден на кораб, плуващ по реката на времето“. В продължение на

цялата световна история този кораб се е носил без платна и без кормило; едва сега човек започва да се учи как да пуска неговите мотори. Те никога не ще бъдат достатъчно мощни, за да преодолеят течението. В най-добрия случай човек ще може само да отсрочи своето отплаване, по-внимателно да разгледа околните брегове и пристанища, които напуска завинаги. А може би той ще успее също да ускори пробега на кораба и да се понесе надолу по реката по-бързо от нейното течение. Но той никога не ще може да се върне назад – нагоре по реката, и отново да посети старите места.

И в края на краищата въпреки всичките му усилия реката ще го отнесе заедно с всичките негови надежди и мечти в океана на неизвестното.

И стеле се наоколо безбрежната шир,
и брегът изчезва някъде далеч,
звезди се показват и нощният зефир
разнася над водата
дъх на непозната реч...

12. Ера на изобилието

За сурови материали на цивилизацията, а също и на самия живот, служат веществото и енергията, които, както вече знаем, представляват двете страни на една и съща монета. През по-голямата част на човешката история, както и през целия доисторически период човекът е употребил много малко от тия сурови материали – както вещество, така и енергия. В продължение на една цяла година например нашият далечен прададо е изразходвал четвърт тон храна, половин тон вода, а също и незначителни количества кожа, пръчки, камъни и глина. За източник на енергия са служили собствените му мускули, а твърде нарядко и някой случаен горски пожар.

С развитието на техниката тази примитивна картина се е изменила до неузнаваемост. Средният американец употребява всяка година повече от половин тон стомана, седем тона въглища и стотици килограми метали и химикали, за чието съществуване само преди сто години науката не е знаела нищо. Всяка година из недрата на земята се изкопават повече от *двадесет тона* суровини, за да се осигуряват предметите от първа необходимост – а също и известен разкош – на един-единствен човек. Нищо чудно тогава, че от време на време ние чуваме предупреждения за недостига на един или друг вид суровини, а също и за това, че след няколко поколения медта и оловото ще бъдат прибавени към списъка на редките метали.

Повечето от нас не обръщат внимание на тия тревожни гласове, защото сме ги слушали и по-рано, и нищо не се е сбъднало. Неочакваното откриване на огромни запаси от петрол в Средния изток усмири за известно време пророците на петролната индустрия, които предсказваха, че към края на настоящето столетие ние ще останем без бензин. Този път те излязоха „криви“, ала в не тъй далечното бъдеще ще се окажат прави.

Каквито и нови залежи да бъдат открити, такива изкопаеми видове гориво като въглища и петрол могат да стигнат само за още няколко столетия; след туй те ще изчезнат завинаги. Като леснодостъпни източници на енергия, те помогнаха за създаването на съвременната техническа цивилизация, ала не могат да я поддържат в продължение на хиляди години. За тази цел ние се нуждаем от по-постоянни източници на енергия.

Днес малко хора се съмняват в това, че дългосрочното (а може би и близкото) разрешение на топлинния проблем се крие в ядрената енергия. Ядреното оръжие, натрупано понастоящем от великите държави, би могло да привежда в движение всичките машини на света в продължение на няколко години, ако неговата енергия би могла да се използва за конструктивни цели. Ядрените бойни глави, съхранявани в арсеналите само на Съединените щати, се равняват в енергетическо отношение на милиарди тона петрол и въглища.

Малко вероятно е, че реакцията при разпадането на атома на такива тежки елементи като торий, уран и плутон ще играят някаква по-дълготрайна роля в нашите земни работи. Трябва да се надяваме, че това няма да се случи, защото разпадането на атома е най-мръсният и най-неприятният от всички начини за освобождаване на енергия, открит някога от човека.

Някои от радиоактивните изотопи, получавани в днешните реактори, ще причинят неприятности, а може би и физически вреди на непредпазливите археолози и след хиляда години.

Ала освен реакция при разпадането съществува и реакция на синтеза – сливане на атомите на такива леки елементи като водорода и лития. Именно тази реакция движи живота на звездите; ние вече сме възпроизвели тази реакция при земни условия, но все още не сме я укротили. Когато постигнем това, проблемът за снабдяване с енергия ще бъде разрешен веднъж завинаги; и то без никакви отровни радиоактивни отпадъци – освен чиста хелиева „пепел“.

Управляван ядрен синтез – това е върховната задача на приложната атомна физика; някои учени смятат, че тя ще бъде разрешена след десет години, други предполагат, че ще минат петдесет. Но почти всички са уверени, че ние имаме на разположение енергия от ядрен синтез дълго преди запасите от петрол и въглища да бъдат изчерпани. Тогава ще можем да черпим гориво от океанските води, буквално казано, в неограничено количество.

Твърде вероятно е – впрочем сега това изглежда почти сигурно, – че енергостанции за ядрен синтез ще могат да бъдат построявани само в голям мащаб и че за обезпечаването с енергия на цяла страна ще бъдат необходими само няколко такива станции. Възможността за създаване на малки, подвижни станции за ядрен синтез и прилагането им например като двигатели в транспортни машини е крайно малка. Основното предназначение на тия станции ще бъде производството на топливна и електрическа енергия в огромни количества, така че на нас ни предстои

да разрешим проблема за доставянето на тази енергия там, където е нужна. Съществуващите енергийни системи могат да снабдяват нашите домове, но какво ще стане с автомобилите и самолетите в настъпващата нова ера, когато пресъхнат петролните извори?

Най-желателното разрешение на този проблем – това е създаването на устройства за съхраняване на електрическа енергия, устройство, което да бъде поне десет или още по-добре, сто пъти по-компактно от тромавия и неугледен акумулатор, който по същество си е останал такъв, какъвто е бил и по времето на младия Томас Едисон. За неотложната необходимост от разрешаването на този проблем ние вече говорихме в глава 3 във връзка с електромобилите, обаче съществуват безброй други обекти, нуждаещи се от портативни акумулатори на енергия. Може би форсираното развитие на космическата техника ще ни изведе в недалечното бъдеще до създаването на леки енергетични елементи, даващи толкова енергия на килограм тегло, колкото дава и бензинът; в сравнение с няколко други чудеса на съвременната техника това желание изглежда доста скромно.

Говори се и за още една идея, чието осъществяване обаче е много по-трудно: безпроводното предаване на енергия от централна електростанция и приемането на тази енергия в която и да било точка на Земята с помощта на устройство от рода на радиоприемника. В ограничен мащаб това вече е постигнато, макар и с цената на граматни усилия и средства.

Ние можем да създаваме остро насочени радиоизлъчвания, носещи непрекъснат поток от енергия с мощност до 1000 конски сили; част от тази енергия може да бъде уловена на разстояние от няколко километра с помощта на огромни антенни системи. Обаче вследствие на неизбежното разсейване на лъчите голяма част от енергията ще се изгуби, така че коефициентът на полезното действие от такава система ще бъде много малък. Това е все едно да осветяваме някоя къща с прожектор, намиращ се на разстояние от петдесет километра – по-голямата част от светлината чисто и просто ще се разпръсне над околните места. Впрочем това не е съвсем същото нещо: при високи мощности предаваната чрез радиолъчи енергия при своето разпръскване би причинила не само загуби, но и сериозни опасности за хората, както вече са установили създателите на радиолокационните станции с голям радиус на действие.

Друго едно съществено възражение против безпроводното предаване на енергия се състои в това, че предавателят ще трябва да изпраща в пространството неизменно количество енергия независимо от това, дали

тя ще бъде използвана целесъобразно от потребителите или не. При съвременните разпределителни системи централната електростанция не произвежда ток, докато ние не го „потърсим“, като включим един или друг електрически прибор; така че между потребителя и генератора съществува „обратна връзка“. Осъществяването на такава връзка при безпроводното предаване на енергия, макар и възможно, би било изключително трудно.

Ето защо предаването на енергия с помощта на направлявани излъчвания е практически нецелесъобразно, освен, разбира се, в някои съвсем специални области на приложение, То би могло например да се окаже полезно за предаване на енергия между изкуствени спътници на Земята и космически кораби, ако те се намират достатъчно близо и в неподвижно състояние по отношение един на друг. Няма никаква надежда обаче да се използва този начин за снабдяване с енергия от превозни средства в движение – макар че той е най-необходим именно при такива случаи.

За безпроводното предаване на енергия, ако то някога изобщо може да бъде осъществено, ще трябва да се приложат някакви нови, още неизвестни нам принципи или технически средства. За щастие такова предаване на енергия не представлява за нас „предмет от първа необходимост“ – то просто би ни послужило. Но ако е необходимо, ние можем да минем и без него.

В кръга на чисто отвлечените разсъждения трябва да споменем, че в окръжаващото ни космическо пространство може би съществуват други източници на енергия и че някой ден ние вероятно ще съумеем да ги използваме. Някои такива източници ни са вече известни, ала всички те са или крайно слаби, или пък трудно се поддават на практическо използване по силата на известни свои природни особености. Най-мощният от всички тези източници е излъчването на Слънцето, тоест слънчевата светлина. Ние използваме този източник за снабдяване с енергия нашите космически летателни апарати. Мощността на водородния реактор на Слънцето може приблизително да се изрази с гигантското число 500 000 000 000 000 000 000 000 конски сили; обаче потокът от енергия, стигащ до Земята, бива значително отслабен от огромното разстояние. На морското равнище количеството слънчева енергия, получавана от земната повърхност, е равна на около 1,2 конски сили на един квадратен метър. Тази величина, разбира се, е само приблизителна, но затова пък лесно се запомня. Нейното значение, естествено, се колебае в широки граници в зависимост от атмосферните условия. Досега ние сме

успели да превръщаме в електричество само една десета част от тази енергия, и то при огромни разноси – една конска сила, получена с помощта на съвременните слънчеви батерии, струва около 100 хиляди долара. Така че при подхранване с енергия на автомобил от 100 конски сили за събирането на слънчевите лъчи ще бъде нужна повърхност, равна на 800 квадратни метра дори и при ясен слънчев ден. Явно е, че практическата стойност на подобно разрешение е много малка.

Ние едва ли ще успеем да използваме с изгода слънчевата енергия, ако не се придвижим по-близо до Слънцето; дори и на Меркурий ние бихме могли да получим от квадратен метър повърхност, събираща слънчевите лъчи, не много повече от 1 конска сила електрическа енергия. Възможно е някой ден ние да успеем да настаним някакъв „капан“ за слънчева светлина в непосредствена близост до Слънцето³³ и да предаваме получената енергия по направлявани лъчи там, където е необходимо. Ако енергията от ядрения синтез остане недостъпна за нас, ние ще трябва да се решим дори и на такива крайни мерки. Но за космическите кораби ще бъде по-добре да избягват подобни „силови“ лъчи: те ще бъдат и твърде смъртоносни.

Всички други известни източници на енергия са милиони пъти по-слаби от слънчевата светлина. Така например космическите лъчи носят приблизително толкова енергия, колкото и звездната светлина. Дори и лунната светлина като източник на енергия би се оказала по-доходна от космическото излъчване. Това може да звучи парадоксално: добре известен факт е, че космическите лъчи често пъти съдържат огромна енергия и могат да причинят тежки биологически повреди на живите организми. Но работата е там, че лъчите (по-точно частиците), натоварени с мощна енергия, са тъй малко на брой и тъй разреждени, че *средната* мощност на космическите излъчвания е съвсем нищожна. Ако това не беше така, нас нямаше да ни има на Земята.

Като потенциални източници на енергия понякога се споменават гравитационните и магнитните полета на Земята, обаче възможността за тяхното използване е твърде ограничена. Извличането на енергия от гравитационно поле е възможно само при падането през него на някакъв тежък предмет, предварително разположен на подходяща височина. Разбира се, именно на този принцип почива работата на водните електроцентрали, които всъщност по косвен начин използват слънчевата

33. От всеки квадратен метър на слънчевата повърхност могат да се добият около 80 000 конски сили! Б.а.

енергия. Слънцето, изпарявайки водата от повърхността на океана, пълни високите планински езера, чиято гравитационна енергия ние улавяме с помощта на нашите турбини.

Водните електроцентрали обаче никога не ще могат да задоволяват повече от един малък процент от общата нужда на човечеството от енергия, дори и ако – да не дава господ! – всички водопади на нашата планета бъдат натикани в тунели, водещи към турбините на електростанциите. При всички други начини за използване на гравитационната енергия би било необходимо да се преместват огромни количества материя, например изравняване на цели планини. Ако човечеството някога прибегне до осъществяването на подобен проект, то това ще стане за някаква друга цел, а не за производство на енергия – операция, която в крайна сметка ще ни донесе не печалба, а загуби в енергетическо отношение. Защото, преди да се „свали“ една планина, тя трябва най-напред да се разбие на парчета.

Магнитното поле на Земята е толкова слабо, че не заслужава и да се разглежда: една детска играчка – магнит, е хиляда пъти по-силна. От време на време се чуват разни оптимистически прогнози относно „магнитни двигатели“ за космическите кораби, но тези проекти може да се сравнят донякъде с намерението да се избяга от Земята с помощта на стълба от паяжина. Земната магнитна сила едва ли е по-благонадеждна от летящата във въздуха паяжина.

И все пак толкова голяма част от вселената е все още недостъпна за нашите органи на чувствата и толкова много видове енергия са били открити само през последните няколко мига от човешката история, че би било крайно несъобразително прибързано да се отхвърли мисълта за наличието на още неизвестни нам космически сили. Само преди едно поколение ядрената енергия е изглеждала глупава приумица, а когато в края на краищата бе доказано, че тя съществува, повечето учени отрекоха всяка възможност за нейното използване. Съществуват убедителни данни, че през всички звезди и планети преминава поток от енергия във формата на неутронни излъчвания (по-подробно по този въпрос говорихме в глава 9), обаче тяхното улавяне досега не се е удало на нито един от нашите методи за наблюдение. Така и Нютон въпреки всичката си гениалност не би могъл да открие, да речем, излъчванията на радиопредавателната антена.

За целите на нашите земни проекти не е чак толкова важно дали вселената съдържа неизвестни и още неизползувани източници на енергия. Тежкият водород в моретата би могъл да кара всичките наши

машини, да отоплява всичките наши градове, докато свят светува. И ако – нещо, което е съвсем възможно – ние останем без каквито и да било ресурси на енергия, да речем, след около две поколения, то това ще се дължи изключително на нашата некомпетентност. Тогава ние ще приличаме на хората от каменната епоха, които умирали от студ върху цяло находище от каменни въглища.

Във връзка с използването на повечето от нашите суровини и енергетически ресурси може да се каже, че ние все още живеем за сметка на основния капитал. Ние все още използваме лекодостъпните запаси – висококачествените руди, богатите залежи, в които природата е концентрирала нужните нам метали и минерали. Процесът на образуване на рудите е продължавал повече от милиард години. За няколко само столетия ние сме разграбили съкровища, които са се натрупвали в продължение на много геологически епохи. Когато всичките тия съкровища се изчерпат, нашата цивилизация не може да тъпче на едно място няколко милиона години и да чака, докато те бъдат възстановени.

И тогава именно ние ще бъдем принудени да напругнем нашия разум, а не мускулите си. Както забелязва Харисън Браун в своята книга „Предизвикателството на бъдещето“, след изчерпването на всички рудни запаси ние може да се обърнем към обикновените скали и глинни: „Сто тона обикновена вулканическа скала от земната кора съдържат около 8 тона алуминий, 5 тона желязо, 540 килограма титан, 80 килограма магнезий, 30 килограма хром, 18 килограма никел, 13 килограма ванадий, 9 килограма мед, 4,5 килограма волфрам и 1,8 килограма олово.“

За да се извлекат всичките тия елементи, ще има нужда не само от усъвършенствуванa технология, но и от голямо количество енергия. Скалите ще трябва най-напред да се раздробят, а сетне да се обработят чрез нагриване, електролиза и разни други методи. Обаче, както изтъква и Харисън Браун, един тон гранит съдържа достатъчно уран и торий, за да се получи енергия, равна на енергията, получена от петдесет тона въглища. Така че всичката енергия, нужна за преработката на скалните маси, е „заклучена“ в самите тях.

Друг, почти неизчерпаем източник на основните видове суровини е морето. В един кубически километър морска вода се намират в суспензирано или разтворено състояние около 37,5 милиона тона твърдо вещество. По-голяма част (30 милиона тона) представлява обикновена морска сол, но в останалите 7,5 милиона тона се съдържат почти всички елементи, и то във внушителни количества. Измежду тях най-обилен е магнезият (около 4,5 милиона тона). Добиването на магнезий от

морската вода, осъществено в промишлени мащаби по време на Втората световна война, има огромно значение и се превърна в тържество на инженерите химици. Магнезият обаче не е първият елемент, добит от морската вода: добиването на бром за промишлени цели започна още през 1924 год.

Трудностите при разработката на океанските „недра“ се състоят в това, че веществата, които искаме да добием от водата, се намират в нея в много малки концентрации. Тези 4,5 милиона тона магнезий, които вече споменахме, се съдържат в един кубически километър вода, представляват наистина огромно количество. При съвременното ниво на употреба то би ни стигнало за няколко столетия. Но това количество магнезий е разпръснато в четири милиарда тона вода! Ето защо, разглеждана като „руда“, морската вода съдържа само 0,45 на сто магнезий. На земната повърхност при обикновени условия рядко бива изгодно да се разработват руди, съдържащи по-малко от 1 процент неблагородни метали. Мнозина хора биват буквално хипнотизирани от факта, че един кубически километър морска вода съдържа около 5 тона злато, макар че те може би биха открили много по-голямо количество от този метал в собствените си дворове.

И все пак големите успехи на химическата технология, постигнати през последните години – особено в хода на изпълняване програмата по атомната енергия, където трябва да се извлекат съвсем незначителни количества изотопи от огромни маси други материали, – ни позволяват да се надяваме, че ние ще успеем да пристъпим към разработване на морската „руда“, дълго време преди да се изчерпят запасите от суровини на сушата. Но ето че и в този случай разрешението на задачата по начало се крие в енергията: енергия е нужна за изпомпване на водата, за нейното изпаряване, за електролиза. Успехът може да дойде в процеса на разрешаването на някои комплексни проблеми: в много страни се извършва огромна работа по обезсоляването на морската вода; полученият при този процес страничен продукт – обогатен солен разтвор – може да послужи като суровина за преработвателните инсталации.

Във въображението си ние можем да видим гигантски универсални заводи, които ще възникнат може би още преди края на настоящото столетие и които ще използват евтината енергия на термоядрените реактори, за да извличат от морето прясна вода за пиене, морска сол, магнезий, бром, стронций, рубидий, мед и много метали. Като забележително изключение от този списък ще се явява желязото, с което океаните са много по-бедни от континентите.

Ако добиването на полезни „изкопаеми“ от морето ни се струва твърде утопически проект, то трябва само да си припомним, че ние вече в продължение на повече от петдесет години се занимаваме с разработката на „руди“, намиращи се в атмосферата. Една от сериозните, но сега вече забравена причина за безпокойство през XIX век е била все по-увеличаващата се оскъдица на азотни съединения за производството на торове. Природните запаси били на изчерпване, станало необходимо да се открие някакъв метод за „сгъстяване“ на азота, намиращ се във въздуха. Земната атмосфера съдържа около 4000 трилиона тона азот; с други думи, на всеки жител на Земята се падат по повече от един милион тона. Ако този азот може да бъде използван, тогава всичките страхове от понататъшни недоимъци ще изчезнат завинаги.

Този успех беше постигнат още в началото на това столетие, и то по няколко начина. Един от процесите предвиждал грубото „изгаряне“ на обикновения въздух в пламъците на мощни електрически дъги, понеже при много висока температура азотът и водородът от атмосферата се съединяват. Ето един пример какво може да се направи, разполагайки с евтина енергия (норвежците станаха пионери в приложението на този процес благодарение на това, че по онова време те заемаха предно място в производството на хидроелектроенергия). И може би този пример ще послужи като указание на бъдещето.

Широкото използване на източници на концентрирана енергия в минната индустрия едва що е започнало; както споменахме в глава 9, руснаците вече провеждат опити с прилагането на високочестотни електрически разрези и термическо пробиване при разрушаването на твърди минерали, които не се поддават на обработка по други методи. И накрая, разбира се, може да се разчита на прилагането на ядрени взривове за разбиване на скални маси в голям мащаб, при условие че ни се удаде да избегнем радиоактивната опасност.

Като си помислим, че нашите най-дълбоки минни шахти (едва надминали досега 2000 метра дълбочина) представляват от само себе си само някакво одраскване с игличка върху повърхността на нашата планета, чийто диаметър достига до 13 000 километра, тогава ни става ясно, че е напълно безсмислено да се говори за някаква сериозна опасност от недостиг на каквито и да било елементи или минерали. Най-много до 15 километра под нас лежат всички видове полезни изкопаеми, от които някога бихме могли да се нуждаем и които бихме могли да употребим. И няма нужда ние сами да слизаем при тях. Използването на хора за подземното разработване на полезни изкопаеми постепенно намалява –

нещо, което идва тъкмо навреме. Затова пък машините могат отлично да работят при темпера-тури от няколкостотин градуса и налягане от десетки атмосфери. Така именно и ще работят на няколко километра под нас утрешните роботи-къртици.

Разбира се, че разработването на пластове, намиращи се на дълбочина от няколко километра, с днес съществуващите средства би било извънредно сложно и скъпо начинание. Добре, тогава ние ще трябва да открием съвсем нови средства, както вече направихме при добиването на петрол и сярa. Неволята, както и научната любознателност ще ни принудят да се заемем сериозно с проектите, които вече описахме в глава 9.

А сега нека поразширим нашите хоризонти. Досега ние разгледахме само нашата планета като източник на сурови материали. Но Земята съдържа само около една тримилionна част от общата маса вещества на Слънчевата система. Наистина повече от 99,9 процента от тази материя се пада на Слънцето, откъдето на пръв поглед изглежда невъзможно да бъде извлечена. Обаче общата маса на планетите, техните спътници и астероиди превишава 450 пъти масата на Земята. Най-голямата част от тази „извънслънчева“ материя се намира на Юпитер (183 пъти по-голяма от земната), но Сатурн, Уран и Нептун също така представляват значителни находища (респективно 95,15 и 17 пъти по-големи от земната маса).

Като се вземат предвид съвременните астрономически размери на разноските, свързани с космическите полети (доставката на всеки килограм полезен товар дори и на най-близката околоземна орбита ще струва няколко хиляди долара), тогава предположението, че ние някога ще можем да добиваме в който и да било край на Слънчевата система и да превозваме оттам милиони тона полезни изкопаеми, изглежда чиста фантастика. Дори и превозването на злато едва ли би си покрило разноските; само скъпоценните камъни биха донесли някаква печалба.

Обаче такова гледище носи печата на съвременното примитивно ниво на космонавтика и на крайно ниската ефикасност на нейните средства. Не е много приятно да се признае това, но ако ние умеехме наистина ефективно да използваме енергията, с която разполагаме, тогава издигането на един фунт полезен товар в космоса би ни коствало само 25 цента, а доставката му от Луната на Земята ще ни струва не повече от 1–2 цента. По ред причини тези цифри представляват непостижим идеал, ала те показват колко обширен е просторът за усъвършенствувания. Някои изследвания в областта на ядрените двигатели дават основание

да се предполага, че дори и в рамките на предвидимото развитие на техниката космическите полети не ще струват повече от полетите на реактивните самолети, а превозването на товар може да стане и много по-евтино.

Нека се заемем най-напред с Луната. Ние все още не знаем нищо за нейните минерални ресурси, обаче те трябва да са огромни, а в известно отношение нейните богатства може да се окажат и уникални. Тъй като Луната е лишена от атмосфера и притежава сравнително слаба гравитация, то от нейната повърхност дадено вещество би могло да бъде „метнато“ долу на Земята с помощта на електрокатапулти или пускови релсови устройства. За тази цел няма да има нужда от ракетно гориво – достатъчно ще е да се изразходва електроенергия само за няколко цента, за да се отпрати „надолу“ килограм полезен товар. Основните разноски по *металните устройства* ще бъдат, разбира се, огромни, но те ще бъдат използвани неограничено число пъти.

Когато на Луната се устроят крупни промишлени предприятия, изглежда теоретически възможно произведените там материали да бъдат изпращани на Земята в големи количества на борда на товарни кораби роботи. Тия превозни апарати биха могли да се приземят на предварително подготвени площи, след като намалят в горните слоеве на атмосферата огромната скорост, с която ще пътуват към Земята (около 40000 километра в час). Изразходваното ракетно гориво в този случай ще бъде твърде малко, тъй като за ориентация на кораба и направляването му в участъка на пускането главен източник на енергия ще бъде стационарната силова станция на металелното устройство, построено на Луната.

Но нека отидем по-навътре в космическото пространство. Ние знаем, че в Слънчевата система „блуждае“ огромно количество метал (между другото и най-висококачествен никел и желязо) под формата на метеорити и астероиди. Най-големият астероид, Церера, има диаметър, равен на 720 километра, а астероиди с диаметър повече от километър и половина може да съществуват с хиляди. Интересно е да се отбележи, че един само железен астероид с диаметър от 270 метра би бил напълно достатъчен да удовлетвори световните нужди от желязо за една година.

Като източници на суровини астероидите са особено привлекателни, защото тяхното гравитационно поле е крайно слабо. Не е нужна почти никаква енергия, за да се напусне един астероид: човек лесно би могъл да „скочи“ от един по-малък астероид и да се отдалечи от него. Когато ядрените ракетни двигатели бъдат усъвършенствувани, вероятно ще стане възможно да се изблъскват астероидите (поне най-малките) от

техните орбити и да се вкарват в такива траектории, които ще ги извеждат, да речем, след една година в непосредствена близост до Земята. Тук те биха могли да бъдат задържани в околоземна орбита, докато бъдат раздробени на подходящи по големина късове; възможно е също така те целите да бъдат сваляни на Земята.

За тази, последната операция, не ще трябва да се изразходва почти никакво гориво, тъй като цялата работа ще извърши гравитационното поле на Земята. Обаче тя ще изисква изключително точно и абсолютно безопасно управление, понеже последствията и от най-малката грешка могат да бъдат тъй страшни, че е по-добре да не говорим за тях. Дори и най-малкият астероид е способен да срине до основи един голям град, а сгромоляването на астероид, който съдържа едногодишен запас от желязо за цялата планета, би било еквивалентно на взрив с мощност от 10 000 мегатона. При неговото падане би се образувала „яма“ поне десет пъти по-голяма от Аризонския кратер; така че може би ще е по-добре да използваме Луната, а не Земята като „разтоварителна площадка“.

Ако някога човечеството открие начин за управление на гравитационните сили (този проблем разгледахме в глава 5), тогава подобни космически инженерни мероприятия ще станат много по-привлекателни. Възможно е тогава да ни се удаде да акумулираме огромната енергия на падащия астероид, и да я използваме така, както днес ние използваме енергията на падащата вода. Тази енергия ще бъде, така да се каже, допълнителна премия към цялата желязна планина, която ние плавно ще спуснем на Земята. Наистина тази идея е чиста фантазия, обаче ние не трябва да отхвърляме нито един проект, в който се спазва законът за съхраняване на енергията.

Извличането на материали от планетите гиганти е много по-малко привлекателна идея от разработката на астероидите. Мощните гравитационни полета правят разрешаването на тая задача трудно и крайно скъпо начинание дори и при наличността на неограничени ресурси от термоядрена енергия; а без такава предпоставка този въпрос изобщо не си заслужава труда да бъде разглеждан. Освен това планетите от рода на Юпитер вероятно се състоят почти изключително от малоценни леки елементи, като водород, хелий, въглерод и азот; всички по-тежки елементи са заровени на хиляди километри в недрата на тези планети.

Аналогични съображения в още по-голяма степен се отнасят и до Слънцето. Обаче и този случай има едно благоприятно обстоятелство, което някой ден ние може би ще успеем да използваме. Веществото на Слънцето се намира в плазмено състояние – тоест нагрятото е до такава

висока температура, че всички негови атоми са йонизирани. Плазмата е много по-добър проводник на електрическия ток от който и да е метал; и управлението ѝ посредством магнитни полета съставлява основата на новата и с огромно значение наука: магнито-хидродинамика или съкратено МХД. Днес ние използваме най-различни магнитохидродинамически методи – както при научноизследователска работа, така и в промишлеността – за получаване и задържане на плазми при температури, достигащи милиони градуса. Аналогични процеси могат да се наблюдават на Слънцето, където магнитните полета около слънчевите петна и вулкани са толкова интензивни, че изхвърлят големи колкото Земята газови облаци на височина от хиляди километри, преодолявайки лесно слънчевата гравитация.

Черпене на енергия непосредствено от Слънцето може да звучи фантастично предложение, ала ние вече сме изследвали неговата атмосфера с помощта на радиолъчите. Може би ще дойде ден, когато ще се научим да освобождаваме титаническите сили, действащи на Слънцето, и да избираме от неговото нажежено и разтопено вещество това, което ни трябва. Обаче преди да предприемем подобни прометееви подвизи, ще бъде добре да имаме ясна представа за възможните последиствия.

Извършили, макар и мислено, проверка на Слънчевата система в търсене на сурови материали, нека се върнем отново на Земята и насочим вниманието си в свършено друга посока. Възможно е ние никога да не трябва да напускаме пределите на нашата планета, за да търсим това, от което имаме нужда, защото ще дойде време, когато ще се научим да създаваме който и да било елемент, в каквото и да било количество с помощта на ядрени превръщания.

До откриване на разпадането на урановия атом през 1939 година превръщането на един елемент в друг си оставаше все същата мечта, както и по времето на някогашните алхимици. От деня, в който през 1942 година започнаха да работят първите реактори, е било произведено значително (измеримо в тонове) количество синтетичен елемент плутоний; освен това в огромни количества бяха добити и други, често пъти съвсем нежелателни и доста неприятни със своята радиоактивност странични елементи.

Но плутоният, който има извънредно важно приложение във военната промишленост, представлява съвсем особен случай; на всички са известни скъпите и сложни устройства, необходими за неговото получаване. В сравнение с него златото е много по-евтино; а синтезирането на черни и цветни метали – като олово, мед и желязо – изглежда засега

почти толкова вероятно, колкото и добиването им от Слънцето.

Не трябва да се забрави обаче, че ядрената техника днес се намира горе-долу в същия стадий на развитие, в който се е намирала и химическата технология в началото на деветнадесетия век, когато едва току-що започнали да разбират законите, управляващи химическите реакции. Днес ние вече синтезираме в промишлени мащаби медицински препарати, пластмаси, които вчерашните химици не са могли да получат дори и в своите лаборатории. А след няколко поколения ние безусловно ще се научим да извършваме същото нещо и с елементите.

Започвайки с най-простия елемент – водорода (един електрон, въртящ се около един протон) или неговия изотоп – деутерия (един електрон, въртящ се около ядро, състоящо се от протон и неутрон), ние можем да „споим“ атом с атом и да получим все по-тежки и по-тежки елементи. Такъв именно процес става на Слънцето, а също и при взрива на водородната бомба; с помощта на различни средства се постига съединяването на четири атома водород в един атом хелий, като в хода на тази реакция се освобождава огромно количество енергия. (На практика се използва също и третият елемент от периодическата таблица – литий.) Предизвикването на този процес е изключително трудно, управлението му още по-трудно, обаче това е само първата крачка в област, която би могла да се нарече „ядрена химия“.

При налягания и температури още по-високи от тези, които възникват при днешните термоядрени взривове или в инсталациите за термоядрена синтеза, атомите на хелия на свой ред ще се съединят и ще образуват по-тежки елементи: това именно става и в недрата на звездите. Отначало такива реакции предизвикват отделянето на излишна енергия, но при синтеза на по-тежки елементи, започвайки с желязото и никела, енергетическият баланс се изменя и за създаването на подобни елементи ще трябва да се изразходва допълнителна енергия. Работата е там, че най-тежките елементи са склонни към неустойчивост и техните ядра по-лесно се разпадат, отколкото сливат. Образването на елементи би могло може би да се сравни с изграждането на колона от тухли: отначало конструкцията е устойчива, ала с увеличаването на ръста се увеличава и възможността за самопроизволно разрушение или срутване.

Разбира се, това е едно доста повърхностно разглеждане на ядрената синтеза; подробно описание на процесите, развиващи се вътре в звездите, може да се намери в книгата на професор Фред Хойл „Граници на астрономията“. Там ще прочетете, че температурата в звездните недра достига до 5 милиарда градуса, а налягането до *милиони милиарда*

атмосфери, от което става ясно, че този път за разрешаване на проблема едва ли е многообещаващ.

Но има и други методи за предизвикване на реакции освен нагряването и налягането. Химиците знаят това вече от дълги години: те си служат с катализатори, които ускоряват процеса на реакциите или позволяват осъществяването му при много по-ниски температури, отколкото при обикновени условия. По-голямата част от съвременното химическо производство (например дестилирането на петрола) е основано върху използването на катализатори. Точните състави на катализаторите често пъти представляват строго пазени промишлени тайни.

Съществуват ли ядрени катализатори, подобни на химическите? Да, на Слънцето такава именно роля играят въглеродът и азотът. А може да съществуват и други ядрени катализатори, и то не непременно от прости елементи. Сред легионите частици, погрешно наричани елементарни, които днес поставят физиците в безизходно положение – мезони, позитрони и неутрино, – може да се окажат такива, които са способни да предизвикат реакция на синтез при реално постижими температури и налягания. А може би съществуват и съвършено други начини за осъществяване на ядрения синтез, тъй невъобразим днес, както беше с ураниевия реактор преди тридесет години.

Нашите морета съдържат 100 000 000 000 000 тона водород и 20 000 000 000 000 тона деутерий. Ние скоро ще се научим да използваме тия най-прости елементи за получаване на енергия в неограничени количества. По-късно – вероятно много по-късно – ние ще направим следващата крачка и ще започнем да трупаме ядрените „тухлички“ една върху друга, създавайки по този начин какъвто си искаме елемент. И ако наистина настъпи време, когато златото ще се окаже по-евтино от оловото, това вече няма да има особено значение.

Направеният дотук преглед е напълно достатъчен, за да покаже – макар и не да докаже, – че нас не ни заплашва никакъв постоянен недостиг на сурови материали.

В тази невъобразимо огромна вселена ние никога няма да страдаме от недостиг на енергия и материали. Ала не трябва да забравяме една друга опасност – че може да не ни достигне разум...

13. Лампата на Аладин

Хората за разлика от растенията не могат да живеят, приемайки само енергия и няколко прости химически съединения. От времето, когато вратата на рая се затворила с трясък завинаги, човешката раса непрестанно се е борила за храна, покрив и други средства за съществуване. Повече от 2 трилиона човекогодини са били загубени във вечната битка с природата и само през живота на последните четири-пет поколения (от общо петдесет хиляди) се появиха признаци на някакво облекчение от това тежко бреме.

Това безспорно е резултат на развитието на съвременната наука и по-специално на появяването на масовото производство и автоматизацията; но дори и тази нова технология е само слаб намек за бъдещите, много по-големи промени в методите на производство. Може да дойде време, когато двойната проблема на производство и разпределение ще бъде разрешена тъй изчерпателно, щото всеки човек да може да притежава всичко, каквото му се иска.

За да си представим как може това да се постигне, трябва да забравим всичко свързано със съвременните производствени процеси и да се обърнем към някои основни научни истини. Всеки обект във физическия свят се характеризира напълно от два показателя: неговия състав и неговата форма или схема. Това е съвсем очевидно във всеки прост случай, например: „дюймов куб чисто желязо“. Тук двете фрази „чисто желязо“ и „дюймов куб“ напълно определят предмета (поне на пръв поглед). Разбира се, инженерът ще иска да знае какъв е толерансът в размерите, химикът – точната степен на чистота, физикът – изотопният състав. По това кратко описание, съдържащо само четири думи, всеки човек може да изготви точно копие на предмета, стига да притежава съответните познания и да разполага с необходимите съоръжения.

По принцип това положение е вярно и по отношение на по-сложни предмети, като радиоприемници, автомобили, къщи. В такива случаи трябва да имаме не само словесни описания, но и чертежи, схеми или техния съвременен еквивалент – импулси, записани на магнитофонна лента. Лентата, която управлява автоматичната производствена машина, или конвейер носи в себе си в закодирана форма пълно физическо описание на произвеждания предмет. С произвеждане на „програмната“ лента се завършва и творческият акт. По-нататък следва механическият

процес на възпроизвеждането, подобно на отпечатването на страница от книга по вече изготвен набор.

През последните години с помощта на подобни напълно автоматизирани методи се произвеждат все по-сложни и по-сложни изделия. Наистина първоначалната стойност на съоръженията (и особено обучаването на кадри) е толкова голяма, че този процес е икономически рентабилен само в случай на търсене на огромно количество от еднакви изделия. При този метод на производство една строго специализирана машина може да служи само за един отделен вид изделие: машина, която произвежда бутилки, не може да служи за производство на цилиндрови глави. Една абсолютно универсална автоматична линия, способна да произвежда *всичко, каквото искаме*, като променим само „програмата“, едва ли може да бъде създадена от съвременната техника.

Това може да изглежда непостижимо при каквото и да е ниво на техниката, тъй като много (вероятно повечето) изделия, които ние използваме, както и материалите, които употребяваме във всекидневния си живот, са толкова сложни, че е невъзможно да им се даде изчерпателно, детайлно определение. Всеки, който се съмнява в това, трябва само да се опита да състави *пълно* описание на костюм дрехи, на бутилка мляко или на едно яйце – така че някое всемогъщо същество, което никога не е виждало нито едно от тези неща, да може да ги възпроизведе с идеална точност.

Може би днес е възможно съвсем изчерпателно да се опише костюм дрехи, но при условие, че той е ушит от синтетична тъкан, а не от естествени материали като вълна или коприна. Бутилка мляко – това е задача, с която твърде възможно е да се справят биохимиците на бъдещето; но аз бих останал извънредно изненадан, ако през настоящия век ние успеем да добием пълен анализ на всички мазнини, белтъци, соли, витамини и бог знае още какво, които се намират в състава на този тъй всестранен хранителен продукт. А що се отнася до яйцето – то представлява още по-висока степен на сложност както по химическия си състав, така и по своята структура; и повечето хора изобщо биха отрекли всяка възможност, че някога, когато и да било, то ще може да бъде създадено не по традиционния начин.

И все пак нека не губим надежда. В глава 7, обсъждайки възможността за мигновено транспортиране, ние разгледахме устройството, което би могло да „раздроби“ твърдото тяло атом по атом и да направи „запис“, който да предизвика възпроизвеждане някъде наблизо или на известно разстояние. Съвременното състояние на науката не ни

позволява да създадем подобно устройство, нито дори да си съставим някаква смътна представа за неговата конструкция. Обаче, ако предположим, че такова едно устройство ще възпроизвежда само достатъчно прости неодоушевени предмети, тогава в тази идея няма нищо абсурдно и никакви възражения от философски характер не могат да възникнат срещу нея. Тук е полезно да си припомним, че един обикновен фотоапарат в една хилядна част от секундата може да създаде „копие“ на картина, съдържаща милиони детайли. За художника от Средните векове това би изглеждало истинско чудо. Фотоапаратът следователно се явява като подобна универсална машина за възпроизвеждания със значителна, макар и не абсолютна точност на каквито и да било съчетания на светлина, сянка и цвят.

Днес ние разполагаме с устройства, които изпълняват далеч по-сложни задачи от фотоапарата, макар че на широката публика не са известни дори и имената на повечето от тях. Неутронните активационни анализатори, спектрометри за инфрачервени и рентгенови излъчвания, газови хроматографи – всичките тия уреди могат да извършат в няколко секунди най-подробен анализ на сложни вещества, над които химиците от миналото поколение биха работили безуспешно цели седмици. В бъдеще учените ще имат на свое разположение много по-чувствителни уреди, които ще могат да разкрият всички тайни на даден обект и автоматически да запишат всички негови характеристики. Дори и най-сложният обект може да бъде описан по най-изчерпателен начин, и то върху съвсем скромнен по обем носител на информация. За записването на Деветата симфония от Бетовен са достатъчни няколкостотин метра лента, а в тази симфония се съдържат много повече информации и детайли, отколкото, да речем, в един часовник.

Най-трудното от всичко е да си представим какъв ще бъде процесът на „възпроизвеждането“ на физическите реалности по записа. Обаче мнозина навярно ще останат изненадани, узнавайки, че подобно възпроизвеждане е вече осъществено на малки мащаби при някои производствени процеси. Така например в новата област на техниката – микроелектрониката – се създават плътни (монолитни) схеми за електронна апаратура чрез управлявано натрупване или „впръскване“ на атоми буквално слой по слой. Тъй получените компоненти често биват толкова малки, щото е невъзможно да се видят с просто око (някои от тях си остават невидими дори и под мощен микроскоп). Управляването на такива процеси, разбира се, е автоматизирано. Аз съм готов да приема, че този процес представлява едно от първите примитивни завоевания по пътя

към системата на производство, която ние понастоящем само се опитваме да си представим. И тъй както тъкачният стан на Жакард, управляван в продължение на двеста години вече от перфорираната лента, произвежда тъкани с най-сложни рисунки, така някой ден сред нас вероятно ще се появят други машини, които ще могат да манипулират със специални „основи и вътъци“ в три измерения за организиране в пространството на структури от твърди тела от всякакъв мащаб, започвайки от атома нагоре. Но ако ние бихме се опитали днес да конструираме подобни машини, то това би заприличало може би на изчисления от нас опит на Леонардо да Винчи да създаде телевизионна система (виж глава 7).

А сега нека прескочим няколко столетия на интензивни усъвършенствувания и открития и се опитаем да си представим как ще работи такава една машина, която ние ще наречем „репликатор“. Репликаторът вероятно ще се състои от три основни части: *склад*, *памет* и *организатор*. „Складът хранилище“ ще трябва да съдържа или да има достъп до всички необходими сурови материали. „Паметното“ устройство трябва да пази всички записани програми, подробно определящи процеса за производството на всички предмети – тяхната маса, размери и сложност, – които не превишават предвидените за машината граници. В тия граници машината ще може да произвежда всичко – така както грамофонът възпроизвежда всякаква музика, която му се подава записана на плоча. Физическите размери на „паметта“ могат да бъдат съвсем незначителни, даже и ако в нея бъде поместена голяма „библиотека“ от програми за производството на най-разпространените изделия. Можем да си представим дори и нещо от рода на справочника, подобен на каталога на универсален магазин, където към всяко наименование е прикрепено кодово число, което може да се набере на диска, когато трябва да си доставим една или друга продукция. „Организиращото“ устройство в съответствие с програмата ще преработва суровите, изходните материали до получаване на готовия продукт или пък ще дава сигнал на тревога, ако не му достигне една или друга суровина. Впрочем, ако превръщането на елементите някога се осъществи като безопасен процес, дори и в малък мащаб, тогава не ще има нужда да се безпокоим за суровини: репликаторът ще може да работи, без да има нужда от нищо друго освен вода или въздух. Започвайки с най-простите елементи: водород, кислород и азот, машината ще синтезира и по-тежки елементи, а сетне ще ги организира според изискванията. Но тогава ще има нужда от силно чувствителен и абсолютно сигурен метод за балансиране на масата и енергията, иначе репликаторът може да отделя във вид на крайно

нежелателен страничен продукт повече енергия, отколкото водородната бомба. Тази излишна енергия би могла да се насочи за произвеждането на някоя лесно отделима „пепел“ от рода на оловото или златото.

Независимо от всичко казано досега за невъобразимите трудности при синтезиране на висши органически структури би било абсурдно да се предполага, че машините не ще могат в крайна сметка да създават всяко вещество, което се произвежда от живите клетки. Всички фанатици – привърженици на витализма, които все още се съмняват в това, ние отправяме към глава 18, където те ще узнаят защо неодоушевените устройства по същност могат да бъдат много по-ефективни и по-разнообразни от живите същества, макар че при съвременното ниво на техниката те все още се намират далеч от това състояние. Ето защо няма никакво основание да мислим, че в края на краищата репликаторът не ще може да произвежда какъвто и да е хранителен продукт, който човек някога е пожелавал. Създаването на безупречно пригответо „филе миньон“ може да продължи няколко секунди повече и да има нужда от повече изходни сурови материали, отколкото създаването на едно кабарче, но по принцип това е едно и също нещо. Ако всичко това изглежда невероятно, то нека си припомним, че днес вече никой не се учудва от съвременните средства за приготвяването на звукозаписи, позволяващи да се възпроизведе голямото вдъхновение на Стравински тъй лесно, както и звукът на някой камертон.

С идването на репликатора ще дойде краят на всички заводи и фабрики, ще се прекрати вероятно и всякакъв превоз на сурови материали, ще отпадне и всяко земеделие. Ще престане да съществува и цялата структура на промишлеността и търговията в техния съвременен вид. Всяко семейство ще произвежда на място всичко, от което се нуждае – така както това по същество се е вършило в течение на по-голямата част от историята на човечеството. И тогава настоящата ера на масово производство ще бъде разглеждана като твърде кратък период между две продължителни епохи на натурално самозадоволяване и единствените ценни предмети, служещи за обмяна, ще бъдат матриците или записите, поставяни в репликатора, за да направляват неговата съзидателна дейност.

Зная, че всички, които са прочели книгата ми дотук, ще кажат: но такъв един репликатор ще струва толкова скъпо, че никой не ще може да си го купи. Да, това е вярно: първият екземпляр ще струва навярно не по-малко от трилион долара, като тия разходи се разпределят върху няколко столетия. Затова пък вторият екземпляр вече няма да струва

нищо, защото първата работа на репликатора ще бъде да създаде други, нови репликатори. Тук може би е уместно да си припомним, че през 1951 година известният математик Джон фон Нойман сформирова важния принцип, който утвърждава възможността за създаване на машина, способна да възпроизвежда каквато и която и да е друга машина, включително и сама себе си. Впрочем човечеството убедително доказва правдоподобността на този принцип не по-малко от сто хиляди пъти на ден.

В общество, притежаващо репликатори, всички материални блага ще станат буквално по-евтини от въздуха. Употребяваните носни кърпи, диамантените тиари, съвсем неразличимите копия на „Джоконда“, веднъж обличаните норкови палта, недопитите бутилки от най-хубавото шампанско – всичко това ще бъде хвърляно в сметопровода, щом стане ненужно. Дори и мебелите в бъдещия дом ще могат да изчезват за времето, когато не са потребни.

На пръв поглед може да ни се стори, че в такава баснословна утопия, в един свят, далеч превъзхождащ и най-смелите мечти на Аладин, всички блага ще престанат да имат каквато и да било стойност. Това е едно повърхностно разсъждение: така би могъл да мисли един монах от Х век, ако му кажеха, че един ден всеки човек ще може да притежава всичките книги, които той е в състояние да прочете. Обаче след изобретяването на печатарската преса стойността на книгите и уважението към тях съвсем не са се намалили от това, че тия някога тъй редки предмети са станали едни от най-разпространените. Нито пък музиката е загубила своите прелести, макар че днес можете да я слушате колкото си искате само като натиснете едно копче на радиоприемника.

Вероятно истинско мерило за ценностите ще се появи само тогава, когато материалните блага се обезценят. Произведенията на изкуството ще се съхраняват, защото са хубави, а не защото са редки. Нищо – никакви „неща“ – не ще се ценят тъй много, както високото майсторство, сръчните ръце и професионалната вещина. Едно от обвиненията, които често се отправят към нашата съвременна култура, е, че тя е материалистична. Колко смешно би звучало това, ако науката ни даде такава неограничена власт над материалната вселена, че нейните дарове, станали вече лесно достъпни, да не ни изкушават повече.

Голямо щастие е това, че репликаторът – ако той изобщо бъде създаден някога – ще се появи в най-отдалеченото бъдеще след множество социални революции. Ако нашата съвременна култура би получила такава машина, тя бързо би изпаднала в състояние на разточителен хедонизъм³⁴, след което незабавно би последвала сукката на пълното

пресищане. Някои циници може да се съмняват дали човешкото общество изобщо е способно някога, когато и да било, да се приспособи към неограниченото изобилие, към освобождаване от проклятието, постигнало Адам – проклятие, което всъщност е може би едно прикрито благо.

И все пак през всеки век шепа избраници са притежавали такава свобода, която обаче не успявала да разврати всички от тях. Според мен, истински цивилизован човек трябва да се нарича само този, който е способен да се труди целия си живот, дори и ако не е принуден да изкарва насъщния си хляб. От това следва, че главният проблем на бъдещето е възпитанието на човечеството; впрочем това отдавна ни е известно.

И така, нека се надяваме, че един ден шумните заводи и претъпканите складове ще изчезнат в „миналото“ така, както са изчезнали на времето си чекръкът, домашният тъкачен стан и ръчната буталка за масло. И тогава нашите потомци, освободени от жаждата за собственост, от всякакви материални грижи, ще си спомнят за това, което мнозина от нас отдавна са забравили – че единствените действително важни неща в живота са красотата и мъдростта, смехът и любовта.

34. Хедонизъм – древногръцко етическо учение, което признава наслаждението за цел в живота и висше благо. Б.пр.

14. Невидими хора и други чудеса

Нека си призная (макар и това признание да ме издава като съвременник на Рин-Тин-Тин³⁵ и Мери Пикфорд³⁶, че един от най-възбуждащите моменти в киното за мен се оказва епизодът, когато Клод Рейнз размота бинтовете от главата си и под тях нямаше абсолютно нищо. Идеята за невидимост с всичката власт, която би притежавал този, който успее да я осъществи, винаги е примамвала човека; и, струва ми се, че това е едно от най-разпространените тайни желания на хората. Обаче тя отдавна не се е появявала в научно-фантастичната литература за възрастни, защото е пренаивна за нашия изтънчен и благоразумен век. От нея лъха на магьосничество – нещо, което не е вече тъй на мода.

И все пак невидимостта съвсем не се отнася към идеите, свързани с очевидни нарушения на природните закони; напротив, съществуват много неща, които не могат да се видят. Невидими са повечето газове, а при съответните условия невидими са и някои течности, както и отделни твърди тела. На мене никога не ми се е случвало да разглеждам голям диамант в чаша вода, ала веднъж бях принуден да търся контактна леща във вана, пълна с вода, и трябва да призная, че тя притежаваше такава невидимост, от каквата аз лично бих останал напълно доволен. Мнозина от нас навярно са виждали поразителните снимки на работници, които носят голямо витринно стъкло; когато стъклото е чисто и същевременно покрито със слой вещество, което намалява отражателната способност, то стъклото е почти тъй невидимо, като въздуха.

Това подсказва на писателя фантаст едно лесно разрешение. (Тук трябва да споменем, че в „Невидимият човек“ Уелс ни е дал чисто фантастично, а не научно-фантастично произведение.) Неговият герой трябва само да изобрети някакъв препарат, който да придава на тялото оптическите свойства на въздуха, и той тутакси би станал невидим. За съжаление, а може би за щастие, това е съвсем невъзможно и лесно може да се обясни защо.

Прозрачността – това е едно най-необикновено свойство. То е присъщо само на малък брой изключителни по своето естество вещества и е свързано със строежа на техните молекули. Ако молекулите в тях бяха разположени малко по-другояче, веществата биха загубили своята

35. *Рин-Тин-Тин* – полицейско куче, герой на приключенски филми.

36. *Мери Пикфорд* и *Клод Рейнз* – филмови артисти през 20-те години. Б.ред.

прозрачност и, разбира се, биха станали съвсем други вещества. Не можете да вземете наслука някое съединение и подлагайки го на разни химически процедури, да го направите прозрачно. Дори и ако това би ви се удало в някой отделен случай, то едва ли би ви помогнало да станете и вие невидим, защото човешкото тяло се състои буквално от милиарди различни и невъобразимо сложни химически съединения. И аз се съмнявам дали човешкият род ще съществува достатъчно дълго време, за да може да извърши необходимите изследвания върху всяко едно от тези съединения.

Освен това съществените свойства на много (ако не на повечето) от тия съединения зависят от обстоятелството, че те не са прозрачни. Това става очевидно например при светлинно-чувствителните химически съединения в ретината на окото, от които зависи нашето зрение. Ако тези съединения престанат да поглъщат светлината, ние не ще можем да виждаме, а ако нашето тяло стане прозрачно, тогава очите не ще могат да функционират, защото тях буквално ще ги залее светлина от всички страни. Не може да се направи фотокамера само от прозрачно стъкло.

По-малко очевиден е фактът, че устойчивостта на неизчислимо множество биохимически реакции, от които зависи нашият живот, ще бъде нарушена, ако молекулите, които взимат участие в тях, станат прозрачни. Човек, постигнал невидимост с помощта на химически препарати, ще бъде не само сляп – той ще бъде мъртъв.

За разрешаването на този проблем е нужен по-остроумен подход. Тук идват наум няколко възможни пътища за неговото разрешаване. Някои от тях вече са били изследвани от самата природа; ако нещо може да бъде извършено, природата обикновено го извършва рано или късно.

В много случаи камуфлажът е почти тъй удобно разрешение, както и невидимостта, а в някои случаи дори и по-изгодно от нея. Всъщност защо трябва да се измъчвате да постигнете истинска невидимост, ако можете да убедите тия, които ви гледат, че вие съвсем не сте вие, а нещо съвсем друго? Интересни вариации на тази тема представляват „Откраднатото писмо“ от Едгар По и „Невидимият човек“ от Честъртън. В не тъй известния разказ на Честъртън се говори за убийство, извършено в една къща, в която, според показанията на всички свидетели, никой не е влизал. „Тогаво кой е оставил тия следи по снега?“ – пита отец Браун с присъщата му отявлена наивност. Никой не е забелязал раздавача, макар че всички са го *видели*...

Много насекоми и земни животни са развили забележителна способност към камуфлаж. Но тъй като тяхната маскировка е неизменна, тя

е ефективна само при съответните условия на окръжаващата ги среда; при други условия тя може да се окаже повече от безполезна. Най-големите майстори на измамата, способни да изменят своята външност според окръжаващия ги фон, живеят не на сушата, а в морето. Калканът и сепията притежават почти невероятна власт над шарките и оттенъците на своето тяло и в случай на нужда могат да променят неговия цвят само за няколко секунди. Ако сложим един калкан върху шахматната дъска, той ще възпроизведе същите черни и бели квадрати върху гърба си; на него приписват дори и способността съвсем успешно да копира шарките на шотландската карирана тъкан.

Способността да се сливат с фона, разположен зад вас, би могла да се нарече един вид псевдопрозрачност; ясно е обаче, че тя може да заблуди само наблюдатели, които ви гледат от една страна. За калкана такова свойство е напълно подходящо по простата причина, че той е плосък и се крие по дъното от хищници, които плуват над него. Този трик едва ли би дал много добри резултати в открита вода, макар че и там би помогнал нещичко; ето защо у много риби горната част на тялото е боядисана в тъмен, а долната – в светъл цвят. Благодарение на това те поудно се забелязват и отгоре, и отдолу.

Нито една мислима оптическа или телевизионна система не може да предаде изображението на фона през разположеното пред него твърдо тяло така, че то да остане невидимо за всички точки на наблюдение. Това може да се докаже, като проведете мислено следния най-сложен опит. Става дума да се възпроизведе, така да се каже, с помощта на електронна техника същият трик, който калканът извършва, когато го сложим върху шахматната дъска.

Представете си човек, настанен между два големи телевизионни екрана. Нека той има в ръцете си две камери: едната, насочена напред, другата – назад. Насочената напред камера ще предава изображението си върху екрана, разположен зад човека, а камерата, насочена назад – върху екрана пред него.

Ако и двете телевизионни системи (обезателно цветни!) бъдат точно регулирани, тогава човекът ще бъде съвършено невидим при наблюдаването му от две точки – непосредствено пред него и непосредствено зад него. Наблюдателите, разположени в тия две точки, ще си мислят, че виждат някакъв отдалечен фон; същевременно обаче една част от него – площта, покриваща човека – в действителност ще бъде изображението, съвпадащо точно с този фон. Най-малката промяна в положението на наблюдателя ще разруши илюзията: телевизионното изображение ще

изглежда или много голямо, или много малко, или пък изобщо няма да съвпада с елементите на реалния фон, така както става при изместване на една от панелите на кръговия екран при панорамното кино.

Ясно е, че такава една невидимост, основана върху „предаване на изображения“, би била крайно ограничена в своите възможности. И аз си припомням само един-единствен разказ, в който е използвана подобна идея. През тридесетте години в доброто старо списание „Амейзинг сторийз“ (Изумителни истории) беше напечатан разказ, в който се описва стъклен сандък, голям колкото един ковчег. Той бил направен целият от призми, отражаващи фона зад него; сандъкът бил празен и в него можел да се побере един човек. Всеки, който гледал този сандък, си мислел, че вижда през стъклените му стени това, което се намирало зад него; в действителност той гледал „покрай“ сандъка, в който се криел човек. Идеята е остроумна – тя дори може да се окаже полезна за шпиони и контрабандисти. И макар че е невъзможно да се предаде изображение чрез призмите, образувачи стените на сандъка, така че то да не изглежда изопачено за наблюдателите от различни гледни точки, в дадения случай такова изопачение е допустимо и дори естествено. Аз предоставям по-нататъшното разглеждане на този проблем в ръцете на специалистите по оптика; за нас ползата от нея е малка: ние търсим пълната невидимост.

Друг един, излязъл вече от мода фантастичен метод е постигането на невидимост с помощта на вибрации. Днес ние знаем за колебанията много повече, отколкото през миналото поколение, когато Вибрациите (с главна буква В) съставлявали част от „съръженията“ на всеки спиритист и медиум. Радиото, сонарите, готварските печки с инфрачервени лъчи, ултразвуковите перални и тем подобни устройства безвъзвратно „свалиха колебанията на Земята“ и ние вече не очакваме от тях мистически чудеса.

Невидимостта, основана на колебания, обаче е малко нещо по-правдоподобна, отколкото нейният наивен химически вариант, на който е разчитал Уелс. Тя е основана на добре позната аналогия: всеки знае как „изчезват“ перките на вентилатора, когато електромоторът развие големи обороти. Представете си сега, че всички атоми в нашето тяло могат да се накарат да вибрират с достатъчно висока честота...

Тази аналогия, разбира се, е погрешна. Ние не виждаме *през* перките на вентилатора, а покрай тях. Във всеки даден миг от време някаква част от задния фон остава незакрита, а при достатъчно голяма скорост на въртене с помощта на инерцията на зрителното възприятие се

създава впечатлението, че ние непрекъснато виждаме все това, което се намира зад перките. Ако перките на вентилатора се покриваха една друга, то те биха си останали „непрозрачни“, колкото и голяма да е скоростта на тяхното въртене.

Освен това тук възниква още едно неприятно усложнение. Вибрацията е свързана с топлината – тя по същество е топлина; а нашите атоми и молекули и без това се движат с пределна скорост, по-голяма от която ние едва ли бихме могли да издържим. Дълго време преди човек да стане невидим чрез вибриращи движения, той чисто и просто ще се свари.

Ето защо това положение не ни дава особени основания за оптимизъм; воалът на невидимостта очевидно ще си остане мечта, намираща се извън границите на научните възможности. Но тук именно ни очаква една изненада: не се ли опитваме ние да се доберем до разрешаването на този проблем по погрешен път? *Обективната* невидимост може би е нещо непостижимо, но *субективната* невидимост е възможна и често се демонстрира публично!

Опитният хипнотизатор може да ви застави да не виждате този или онзи човек, при което силата на хипнотическото въздействие е толкова голяма, щото хипнотизируваният е неспособен да види дори човека, който стои непосредствено пред очите му. Хипнотизируваният ще прибегне до какви ли не хитрости, за да докаже „отсъствието“ на невидимия за него човек, ако последният се опита да му докаже, че той наистина е пред него. В крайна сметка обектът под хипноза може дори да изпадне в истерия, ако например види, че мебелите, към които по негово мнение никой не се докосва, започват да се движат из стаята.

Този факт е не по-малко удивителен от истинската невидимост, ако такава би могла да съществува. Той позволява да се предполага, че при подходящи обстоятелства и под определени въздействия (впръскани във въздуха медицински препарати, внушение, отвлечане на вниманието и т.н.) човек може да стане съвсем невидим за достатъчно голяма група хора, които при това ще бъдат абсолютно уверени, че те напълно владеят всички свои органи на чувствата. Аз изтъквам тая мисъл с известна неувереност, ала моята интуиция ми подсказва, че ако някога бъде постигната невидимост, то това ще стане именно по този път. Тя не може да бъде осъществена нито с химически препарати, нито с оптически устройства, нито с помощта на вибрации.

Има обаче нещо друго, което може предоволно да замени невидимостта поне във фантастиката. Невидимият човек лесно може да бъде

открит и заловен по най-различни начини; другояче обаче стои работата с – как да го назовем? – *неосезаемият* човек. Ако би могло да се избира между невидимостта и способността да минаваме през стени, аз мога предварително да кажа кое от двете биха предпочели повечето хора.

Неколцина писатели фантасти (особено Уил Дженкинс, наричан още Мъррей Лайнстър) са правили смели опити да сложат идеята за проницаемостта на твърдите тела върху рационална основа. Техните доводи, общо взето, се свеждат към следното:

Така нареченото „твърдо“ вещество в действителност представлява от само себе си почти съвършено празно пространство – само нищожно количество електрически частици сред огромна пустота. Празните пространства вътре в атомите са относително толкова големи, колкото и пространствата между планетите или между звездите. И тъй, също както две слънчеви системи или дори две галактики могат да минат една през друга без никакво пряко физическо стълкновение, така и две твърди тела биха могли да минат едно през друго, ако ние само знаем как да ги накараме да сторят това.

Преди повече от двадесет години находчивият Мъррей Лайнстър използвал една аналогия, която оттогава се е врязала в ума ми. Една колода карти за игра може да „мине“ през друга без особени трудности, ако двете колоди се държат в съвсем паралелно положение. Но ако ги разбъркате така, че краищата им да стърчат на всички страни, вие вече не ще можете да повторите този опит. Ето защо на нас ни трябва някакво поляризиращо поле, което би подредило или ориентирало всички атоми в дадено тяло; ако ние успеем да се доберем до такова средство, тогава две твърди тела ще могат да „минават“ едно през друго, също както правят две взаимно паралелни колоди карти.

Този аргумент беше достатъчно добър за научно-фантастичното списание „Астаундинг сторийз“ през 1935 година, но аз се боя, че той ще се окаже неубедителен за днешното „разглежено“ поколение. Вярно е, че слънчеви системи и галактики могат взаимно да проникват една през друга без никакви преки физически стълкновения, обаче подобно събитие остава неизгладими следи и върху двете участващи в него страни. Макар че слънцата и техните планети в такъв случай може и да не се приближат едно до друго на разстояние, по-малко от няколко милиона километра, обаче гравитационното им въздействие ги отклонява в съвършено нови орбити. А когато две галактики се сблъскат, взаимната реакция на разредените облаци междувъзвезден газ предизвиква отделянето на огромно количество енергия – най-мощната от всички

наблюдавани досега във вселената. Тия колосални избухвания на радиоизлъчвания ние можем днес да наблюдаваме на разстояние от десет милиарда светлинни години.

По същия начин при взаимното проникване на две твърди тела едно през друго взаимодействието на силите между техните атоми и молекули тъй много ще промени тяхната структура, че и двете тела ще станат неузнаваеми. Газовете и течностите са проницаеми, защото те не притежават (или пък притежават твърде незначителна) вътрешна структура; те са аморфни и колкото и да ги „разбъркваме“, нищо в тях няма да се промени. Хаосът си остава хаос, колкото и да го раздрусваш. Всички твърди тела обаче притежават вътрешна архитектоника, която може да бъде извънредно сложна и която съществува поне на две нива – микроскопическо и молекулярно. Тази структура се поддържа от електрически и други сили; ако измените тия сили, тялото ще стане съвсем друго; освен това този процес ще бъде неповторим в обратна посока. Тези, които не ми вярват, трябва само да се опитат да възстановят до първоначалното му състояние някое разбито яйце; а това би било сравнително проста задача в сравнение с възстановяването на първоначалната форма на две твърди тела, които са били „прекарани“ едно през друго.

Има обаче и един друг път за минаване през дадено вещество или материя – път трънлив и малко известен, понеже ни води към четвъртото измерение. Нека съберем всичката си смелост и пренебрегвайки неясните и застрашителни вопли, които се носят през мъглата от двете ни страни, се устремим напред по този пълен с рискове път.

Всъщност понятието „четвърто изменение“ може лесно да се очисти от наносите на разни окултизми и други безсмислици с помощта на един много прост семантически трик. В нашия контекст терминът „измерение“ не означава нищо друго освен „направление“. Ето защо ние ще си служим с последната дума: от нея не ще зазвънят спиритическите звънчета, за да ни напомнят за мадам Блама Блаватска, мистър Лъвкрафт и други теософи.

Всички ние знаем какво означава думата „направление“. В това понятие е отразен всекидневният ни опит: в нашия околнен свят положението на който и да е предмет може най-изчерпателно да се определи посредством три направления или координати, както ги наричат математиките. Ние можем съвсем произволно за удобство да назовем трите изходни направления – „север – юг“, „изток – запад“ и „нагоре – надолу“ – първо, второ и трето. Редът на тия направления може да се промени: в края на краищата не е важно кое направление (или измерение) е първо,

кое второ и кое трето; важното е това, че те са само три. Никой още не е успял да открие такова място, което не може да бъде достигнато (поне по принцип), придвижвайки се по продължение на първото, второто или третото направление.

Въпреки че нашата вселена има само три направления, ние можем да си представим, че съществуват и други направления, които по една или друга причина са недостъпни за възприемане от нашите органи на чувствата. Следователно можем да си представим и геометрия, която е толкова по-сложна от стереометрията, колкото стереометрията е по-сложна от планиметрията. Ние можем да говорим (макар и да не можем да си ги представим) за последователността на едномерна права линия, за двумерен квадрат, за тримерен куб или четиримерен хиперкуб. Последната именно фигура притежава някои доста интересни и лесно разбираеми свойства (нейните „лица“ се състоят от осем куба, също както лицата на куба се състоят от шест квадрата). Обаче подробното изследване на тия свойства би ни отклонило от въпроса и аз за съжаление няма да се захващам с това. Трябва обаче да спомена, че хиперкубът е една от моите слабости; моето първо явяване по телевизията беше една два десетминутна лекция върху неговите свойства, илюстрирана със саморъчно направени модели от тел. Тази моя лекция бе предавана направо в ефира, без да бъде записвана на плоча. След това „бойно кръщение“ всички последвали телевизионни предавания бяха за мен като детска игра.

Най-добрият начин бързо да се запознаем с четвъртото измерение е да направим крачка „надолу“ в света на двете измерения. Не е много трудно да си представим вселената, в която няма височина – един плосък свят, който би могъл да се помести между две стъкла, безкрайно плътно притиснати едно о друго. Нека наречем тази вселена Флатландия³⁷, ако на нея живееха разумни същества, те отлично биха познавали плоските фигури на планиметрията – линиите, окръжностите, триъгълниците, – обаче биха били съвсем неспособни да си представят такива невероятни предмети като сферата, куба или пирамидата.

Във Флатландия всяка затворена крива – например окръжност, *напълно* би включвала в себе си известно пространство. Проникването вътре в него би било възможно само чрез прекъсване на кривата или чрез минаване през нея. За каси в банките на Флатландия биха могли да

37. Флатландия – буквално плоска страна. За подробно описание на тази интересна „вселена“ вижте известното проучване на Е. А. Абът „Флатландия“. Б.а.

служат простите квадрати и въпреки това тяхното съдържание би било напълно защитено.

Но за същества като нас, способни да се движат по посока на трето-то направление – нагоре, такива банкови каси биха били широко отворени. Ние бихме могли не само да гледаме вътре в тях, но и да се пресегнем в тях, да вземем цялото им съдържание, да го издигнем над „стената“ и сетне да го спуснем отново във Флатландия, като по този начин накараме местната полиция да си блъска главата над тази вълнуваща и неразрешима загадка. За тях това би означавало, че е ограбено едно „заключено“ помещение, макар и никой да не е минавал през неговите „стени“.

Смисълът на тази аналогия става очевиден, когато я пренесем на нашата вселена. За същества, способни да се движат по четвъртото направление, в нашия тримерен свят не би съществувало никакво затворено пространство. (Забележете, че такова същество би трябвало да се премести само на една нищожна част от милиметъра в това направление, така както за нас би било достатъчно да се издигнем само на един косъм, за да преодолеем стените на Флатландия.) То би могло да извади съдържанието на едно яйце, без да разбива неговата черупка, да извършва всякакви операции, без да оставя никакъв белег, да влиза в затворена стая не през, а покрай нейните стени. Всеки порядъчен гражданин може да си представи безброй други възможности.

Аз не мисля, че може да се постави под съмнение логичността на такова едно съждение, макар че самата Флатландия престава да бъде тъй убедителна, когато ние се опитаме да вникнем в нейната физика. Четвърто направление в пространството може би наистина съществува, макар че ще бъде крайно трудно да го открием. (Впрочем тук нас не ни интересува фактът, че често се говори за времето като за четвърто измерение.) Сега ние разглеждаме само *пространствени* измерения; и всеки, който иска излишно да усложни разглеждания тук въпрос, като вмъкне в него и времето, нека тогава го нарече например пето измерение, за да не го смесва с четирите измерения, в които ние се опитваме да вникнем.

Има още една възможност: дори и ако в природата не съществува *четвърто* измерение, ние бихме могли изкуствено да осъществим такова развитие в пространството. За тази цел е нужно нещо много малко: една милионна част от сантиметъра ще бъде напълно достатъчна! Ние вече изкривяваме пространството – наистина в крайно нищожна степен – всеки път, когато създаваме електрическо или магнитно поле. Може би един ден ние ще успеем да извием част от пространството под прав

ъгъл към самото него.

Ако решите, че всичко това е налудничаво, своеобразно, далеч от всякаква реалност, неподкрепено от никакви факти, вие ще имате 99 процента право. Обаче от известно време насам аз започнах да се отнасям към четвъртото измерение малко по-сериозно, отколкото преди; причината за това е едно тревожно, може да се каже, катастрофално произшествие в ядрената физика, което накара всички ни дълбоко да се позамислим. Това произшествие засяга една от основните, но пренебрегнати представи из всекидневния ни живот. Аз имам предвид разликата между дясна и лява страна.

Нека се върнем за малко във Флатландия. Нека си представим един правоъгълник в този двумерен свят и предположим, че той е разрязан на две половинки по диагонали. (За да проследим този опит, предлагам да вземем лист хартия и го разрежем по диагонал. Листът обаче трябва да бъде правоъгълен, а не квадратен.)

Получените две триъгълни половинки от правоъгълника са еднакви във всяко отношение. Това може да се докаже, като сложим едната половина върху другата и видим, че те напълно се покриват. Флатландците, разбира се, не биха могли да извършат този опит поради самото естество на тяхната вселена, ала те биха могли да осъществят нещо еквивалентно – биха могли да сложат знаци при трите ъгъла на единия триъгълник и да го отместят настрана, за да се уверят, че вторият триъгълник заема точно същото място. Така че тия триъгълници са равни във всяко отношение или както би казал Евклид – те са конгруентни.

Вие навярно ще попитате: какво общо има всичко това е минаването през стени и измъкването на скъпоценности от подземията на Форт Нокс? Потърпете още малко, моля, няма леки пътища към успеха, дори и ако те водят през четвъртото измерение.

А сега нека накараме флатландците да си поблъскат главите. Ще вдигнем един от триъгълниците, ще го обърнем с долния край нагоре и отново ще го сложим „на земята“ във Флатландия.

Вие изведнъж ще разберете, че е станало нещо странно. Въпреки че двата триъгълника продължават да имат същите размери, *те не са вече еднакви*. Сега те са огледални отражения един на друг – едното левостранно, другото – десностранно. И колкото флатландците да местят тия триъгълници, те вече не ще могат да заемат едно и също място на повърхността. Те се различават един от друг като чифт обуца или ръкавици или като винтове с десни и леви нарези.

Сблъсквайки се с това вълшебно превръщане на дадено тяло в

своето огледално отражение, достатъчно съобразителният флатландец би могъл да стигне до единственото възможно обяснение: това тяло е било „обърнато“ в пространството под прав ъгъл към неговата вселена, в митическото трето измерение. По съвсем същия начин, ако ние някога се натъкнем на твърди тела, превърнати в техните огледални изображения, това ще бъде доказателство за съществуването на четвъртото измерение³⁸.

Нещо подобно наскоро се случи в ядрената физика; теоретиците и до ден днешен не са се опомнили от този шок. През 1958 година рухна един от най-старите „закони“ на физиката – Принципът за четността. Това по същество означава, че между дясна и лява страна няма никаква реална разлика – в природата едното е равностойно на другото. В продължение на цели десетилетия този принцип се е смятал за очевиден, тъй като всяко друго схващане изглеждало абсурдно.

А ето сега ние открихме, че при някои ядрени реакции природата, така да се каже, е „левачка“, а в други – предпочита да си служи с „дясната ръка“. Това откритие нарушава всичките наши представи за симетрия и на мене ми се струва (макар и тук да навлизам в област, където дори и серафими, станали магистри по квантова механика, не биха се осмелили да пристъпят), че от така създаденото положение може да се излезе само като призовем на помощ четвъртото измерение. Тогава въпросът, кое е дясна и кое лява страна, няма повече да ни тревожи, тъй като те ще бъдат идентични. В четиримерната вселена заедно с това различие естествено ще изчезне и парадоксът, който сега смущаваше физиците. Комитетът за Нобеловите награди може да се свърже с мен чрез моите издатели...

Ако на някого се струва, че проявите на четиримерност в мащаба на атомно ядро, ако такива прояви съществуват, биха били твърде слаби, за да представляват какъвто и да било практически интерес, то аз мога да му напомня, че не тъй отдавна и делението на урана засягаше само една шепа атоми, а не цялото човечество. Важен е принципът, а с

38. Х. Дж. Уелс използва тази идея в „Разказ за Платнер“, където човекът Платнер става свое „огледално“ изображение след едно пътуване в четвъртото измерение, по време на което с него не се е случило нищо особено, ако не се смята това, че всеки хирург, който би трябвало да оперира Платнер, би се почувствувал съвсем объркан. В своето произведение „Техническа грешка“ аз изтъквам, че в дадения случай биха могли да произлязат и други усложнения – „огледалният“ или „обърнатият“ човек би могъл да умре от глад сред изобилна храна, тъй като много от органическите химически съединения притежават огледална симетрия и той може би не би смогвал да се справи с необходимите хранителни части. Б.а.

проблема за мащаба може да се заемем и по-късно.

Трябва да си призная, че когато пристъпих към търсене на разрешение на проблемите за невидимостта, аз не мислех, че след няколко страници ще стигна до четвъртото измерение. Но това е типично за науката; прекият и очевиден подход към решението на даден проблем често се оказва погрешен – програмата на изследване, насочена към една обективна цел, често извежда към съвършено друго откритие. В продължение на векове алхимиците смесваха безчислени дози препарати, опитвайки се да „образуват“ злато; злато те не откриха, но затова пък създадоха химията. Оказва се, че пътят към превръщането на елементите се е простирал не през ретортите и огнеупорните колби, а през припламващата плазма във вакуумната тръба. И това довело до метали, по-скъпоценни и дори „по-опасни“ от златото.

Невидимост, проникване през твърди вещества, четвърто измерение – всичко това са мечти и блянове на науката. И вероятността, че те винаги ще си останат такива, е пре-преголяма. Но в миналото са се случвали далеч по-странни неща, които се случват и днес. Сега, когато пиша тия редове, моята стая и моето тяло биват пронизвани от милиарди частици, които аз не мога да видя, нито да усетя; някои от тях преминават вихрено, подобно на беззвучен ураган, през твърдата кора на нашата планета и отлитат в пространството. Пред такива чудеса отстъпва и самата неверчивост; и човек започва да разбира, че има смисъл да се проявява скептицизъм и по отношение на самия скептицизъм.

15. Пътят към страната на лилипутите

Когато в началото на XVII век бил изобретен микроскопът, пред човечеството се открила една съвсем нова област на мирозданието. Оказало се, че отвъд пределите на видимото от просто око се намира цяла вселена от невъобразимо мънички живи създания, за чието съществуване никой и не подозирал. Това откритие, извършено по същото време, когато бил създаден телескопът, позволяващ на хората да се загледат в свят, разположен на другия край на мащабната стълбица, ги накарало да се замислят над проблема, свързан с размера.

Като един от най-първите и, разбира се, най-известния резултат на тия размишления се явява романът „Пътуването на Гъливер“. Гениалният Свифт, вдъхновен от собствените любителски наблюдения, се хванал за породените от микроскопа промени в мащабните представи за света, използвал ги като сатирически средства и ето че днес думите „лилипут“ „бробдингаг“ влязоха в нашия ежедневен език. Влезе в нашия език и стихотворната строфа на Свифт, често наистина цитирана съвсем неуместно:

Забелязали натуралистите: у бълхата
има други бълхи, които я хапят:
а тях пък хапят още по-малки твари
и това до *безкрайност* се повтаря...

За всеобщо облекчение скоро станало ясно, че Свифтовите бробдингаги ги няма никъде на Земята, обаче по-привлекателната мисъл за съществуването на мънички и дори микроскопически хора продължила да вълнува писателите. (Това, разбира се, е по-приятно, тъй като ние винаги сме се бояли от великани, а с миниатюрните човечета – поне така ни се струва – бихме се справили много по-лесно. Но всъщност на дело всичко би излязло тъкмо обратното.) Има един класически разказ за микросвета – „Елмазната леща“ от американския писател Фиц Джеймз О'Брайън, появил се на бял свят през 1858 година. Авторът бил тогава на двадесет години: оставало му да живее само още четири години – на блестящата му кариера сложила край Гражданската война. „Елмазната леща“ е може би най-безизходната романтическа история в цялата световна литература. Това е трагедията на микроскописта, който се влюбил в жена толкова малка, че не можела да се види с просто око – тя

живееела в капка вода.

По-късните писатели вече не позволявали на такива препятствия като ръста на техните герои да пречат на развитието на сюжета; те измисляли разни хапчета, с помощта на които действащите лица ставали по-малки или по-големи на ръст според случая. Безсмъртната Алиса на Луис Карол вероятно първа е вкусила едно от тия средства, които все още не са включени във Фармакопееята; и неприятностите, които може да причини тяхното употребяване, никъде другаде не са били описани по-ярко.

Идеята за микро– и субмикросвета се появи отново на сцената през 20-те години на нашия век, когато работите на Ръдърфорд и други учени разкриха ядрената природа на атома. Изразената в стиховете на Свифт мисъл получи ново потвърждение, ала в много главозамайващи размери. Всеки атом би могъл да бъде една миниатюрна Слънчева система, където електроните играят ролята на обитаеми планети, а, от друга страна – нашата Слънчева система може да е само един атом от някоя свръхвселена.

Тази тема била подхваната с ентузиазъм от плодовития писател фантаст Рей Къмингз. Мнозина от неговите колеги биха могли да позавидят на научната му подготовка – в продължение на цели пет години той бил секретар на Едисон. В разказа си „Девојката в златния атом“ (1919), както и в по-късните си разкази, Къмингз умалява редица свои герои до субелектронни размери, боравейки някак доста словоохотливо с такива проблеми като навигация в междудрени пространства и намиране на търсения атом (търсената девојка) сред няколко септилиона атоми, от които се състои късче злато, и др.

Не много отдавна Холиууд изненада мнозина от нас, произвеждайки един прекрасен филм със сюжет из „живота“ на тия мънички същества: имам предвид филма „Невероятно умаляващия се човек“; 90 процента от по-културните любители на киното вероятно са си съставили за него мнение по неудачното название и затова са пропуснали да го видят. Впрочем най-невероятното нещо в този „умаляващ се човек“ (и на мен ми се струва, че ние трябва да благодарим на сценариста Ричард Матисън за това) представлява фактът, че той е необикновено *вероятен*. Освен това филмът няма традиционния „хепи-енд“ (щастлив край) – обстоятелство, което прави съдбата на героя трогателна и странно вълнуваща. Ала навярно аз твърде лесно се задоволявам; в наше време е такава рядкост да се открият искрици на интелигентност във филми, които кинопродукцентите наричат научно-фантастични.

Във връзка с тия разкази за миниатюрни светове и микросветове възникват два въпроса: могат ли такива светове да съществуват (не непременно на нашата планета) и ако съществуват, то можем ли ние да ги наблюдаваме и да проникнем в тях?

Що се отнася до първия въпрос, аз мисля, че на него може да се даде напълно определен отговор, основан върху законите, известни на всички инженери и биолози, ала не и на разните там журналисти, които обичат да предъкват изтъркани лъжеафоризми от рода на: „Ако мравката беше голяма колкото човекът, тя би могла да носи товар от десет тона“. В действителност тя не би могла да носи дори себе си.

За всеки вид размери едни неща са възможни, други – невъзможни. Целият животински свят с всичкото негово изумително богатство и разнообразие се подчинява на елементарния геометрически факт, който гласи: ако удвоите линейните размери на даден обект, то неговата площ се увеличава четворно, но обемът (а следователно и теглото) нараства осем пъти. От тази банална математическа истина произлизат твърде важни заключения. От нея следва например, че мишката не може да бъде голяма колкото слонът, нито слонът толкова малък, колкото мишката, а човек не може да има ръста нито на слона, нито на мишката.

Нека разгледаме случая с човека. Той и без това е гигант – едно от най-големите измежду всички живи същества. Тази мисъл ще изглежда изненадваща за повечето хора, които забравят, че имената на животните, по-големи от човека, могат да се поместят на лист хартия, докато с имената на животните, по-малки от човека, биха могли да се изпълнят няколко тома.

Размерите на *homo sapiens* колебаят в достатъчно широки граници, въпреки че представители на крайностите се срещат твърде рядко. Най-високият човек, живял някога на Земята, е бил вероятно пет пъти по-голям от най-ниския. Но вие ще трябва да преброите милиони хора, за да срещнете заедно двамина, единият от които да бъде четири пъти по-голям от другия, освен ако, разбира се, не попаднете в някой цирк, където показват осемфунтов великан (2 метра и 40 сантиметра) и двуфунтово (60-сантиметрово) джудже. Но дори и да се натъкнете на такава двойка, вие скоро ще откриете, че и двамата са болни и нещастни същества, които едва ли ще достигнат средната човешка възраст.

Работата е там, че човешкото тяло е едно архитектурно произведение, построено така, че да притежава най-добрите си характерни черти при ръст от 150 до 180 сантиметра. Удвоете височината, и човек ще тежи осем пъти повече, а площта на напречните скелетни кости, които

поддържат тялото, ще се увеличи само четири пъти. Тогава величината на налягането, действащо върху костите, ще се увеличи два пъти. Съществуването на гигант с ръст до три и половина метра е възможно, обаче неговите кости често ще се чупят и той ще трябва да се движи много внимателно. За да се създаде един три и половина метров вариант на *homo sapiens*, ще трябва да се направят значителни изменения в неговата конструкция, а не само едно мащабно увеличение. Краката му ще трябва да бъдат пропорционално много дебели, както ни показва устройството на слона. Както конят, така и слонът по принцип имат еднакво устройство – типично за всички четириноги, но сравнете относителната дебелина на техните крака! Слонът очевидно притежава размери, почти пределни за едно сухоземно животно. Този предел е бил някога достигнат (ако не е надминат) от четиридесеттонния бронтозавър и от най-огромния измежду всички бозайници – гигантския носорог *Baluchii therium*, чиито плешки се извишавали над земята почти пет и половина метра. (Главата на жирафа се намира на непълни пет метра от земята.)

Отвъд пределите на тия размери нито една структура от плът и кости не би издържала собствената си тежест; ако някъде във вселената наистина съществуват гиганти, техните кости трябва да са направени от метал, а това би било свързано с твърде сложни биохимически проблеми. Или пък трябва да живеят на някой свят със слаба гравитация, а може би и непосредствено в космическото пространство, където теглото престава да съществува. Но може ли животът да се приспособи към условията на космическото пространство само за сметка на чисто еволюционни процеси? Това е един от най-интересните въпроси на извънземната зоология. Почти всички биолози биха отвърнали: „Разбира се, не!“ Ала на мен ми се струва, че би било неразумно да подценяваме възможностите на природата, взимайки под внимание съвременното ниво на нашето невежество.

Минавайки към малките размери, ние откриваме, че свързаните с тях проблеми не са тъй очевидни, обаче не са и по-малко важни. На пръв поглед изглежда, че няма никаква сериозна причина, поради която човек, висок само тридесет сантиметра, да не може да бъде жизнеспособен. Та нали има много бозайници с такива размери и с такива скелети; някои от по-малките маймуни например много приличат на дребни човечета.

Обаче при по-внимателно изследване става ясно, че у тях пропорциите са съвършено други, техните крайници са много по-тънки, отколкото у човека. И ако човек, увеличен до шестметров ръст, се окаже

прекалено крехък и немошен за теглото си, така и човек, умален на ръст до тридесет сантиметра, би се оказал безнадеждно тромав и извънредно мускулест. Малките животни се нуждаят от много по-тънки крака; това се доказва нагледно от насекомите, които често имат невероятни нежни крачка и крилца. Така че, когато „невероятно умаляващият се човек“ започва да измерва ръста си в сантиметри, неговите извънредно силни мускули биха го разкъсали на парчета.

Впрочем дълго преди това в него биха се разстроили толкова много жизнени процеси, че той би умрял по десетина други причини. Нарушено би било действието на всички сложни механизми на тялото – дишането, кръвообращението, терморегулацията, да не споменаваме други, по-малко известни. Станал десет пъти по-нисък, този „невероятен човек“ би тежал хиляди пъти по-малко. (Ние не ще се запитваме къде са се денали останалите 99,9 процента от теглото му; ако са си останали на мястото, тогава неговото тяло е станало петдесет пъти по-плътнo от платината и той вече е продънил някъде пода.) А в това време дихателната площ на неговите дробове, на стомашните стени, площта на напречното сечение на вени и артерии се е умалила не хиляда, а само сто пъти. Целият процес на обмяната на веществата в неговия организъм за единица маса трябва да се извършва десет пъти по-бързо; такъв човек вероятно ще издъхне от топлинен удар в резултат на свръхпроизводство на енергия в неговия организъм.

Подобни разсъждения неминуемо ще ни изведат към все тъй абсурдни изводи за всяка една от функциите на организма, защото самата изходна предпоставка ни напомня известния логически принцип: „*reductio ad absurdum*“. Сега ни е съвсем ясно, че даже и да съществуваха средства за увеличаване или намаляване размерите на човека, той, дори и при сравнително малки изменения на мащабите, би загубил своята жизнеспособност и скоро би загинал. Човек никога не ще може да тръгне на война срещу мравките, пробивайки си път през тревните джунгли, нито пък да се ожени за принцеса, настанена в атома на златото.

Изказвайки това твърдение, аз бих желал да прибавя една малка уговорка. Могат да бъдат изнесени твърде убедителни доводи в подкрепа на становището, че днес човекът е значително по-едър, отколкото е нужно. Голямата физическа сила и високият ръст ще станат все по-малко необходими за бъдещето. Освен това едрото телосложение ще бъде едно неудобство – особено в тесните помещения на космическите кораби. Някой бе предложил – полусериозно, полушеговито, – че един от начините за намаляване опасността от нарастващия недостиг на храни и

суровини е да се отгледа по-дребна порода човешка раса. Намаляването ръста на хората, дори и само с 10 процента средно, би имало твърде важни последствия, тъй като за по-ниските хора ще са нужни и по-малки къщи, по-малки автомобили, мебели, дрехи и тъй нататък.

Ако всички хора останат високи 90 сантиметра, тогава, разбира се, никой няма да бъде смятан за джудже. В такъв един свят могат без затруднение за бъдат задоволявани всички нужди на двойно по-голямо население от сегашното. Обаче едно такова „бъдеще“ изглежда съвсем невероятно, тъй като благодарение на подобряването на храната и медицинското обслужване хората стават по-едри, а не по-дребни. Така например средният ръст на випускниците от Харвардския университет – които, трябва да се признае, принадлежат към привилегированата класа – от поколение на поколение се увеличава с два и половина сантиметра – темп просто поразителен; ако това явление продължава, то към 3000 година питомците на Харвард ще се окажат в твърде затруднено положение! Само една безжалостна и всемогъща световна диктатура може да спре и върне назад този процес. Диктаторите обикновено биват ниски на ръст и не е трудно да си представим как някой бъдещ Хитлер или Мусолини, за да намали чувството си на малоценност, реши да направи своите поданици още по-ниски. Трябва да прибавим обаче, че той едва ли би доживял да види дори и най-незначителни резултати от своето дело.

Мъничките живи същества не могат да приличат на човека, а човек не би могъл да живее, ако неговите размери бъдат намалени. Обаче това не изключва възможностите за съществуването на дребни и същевременно разумни организми при условие, че по своето устройство те няма да приличат на човека. Разнообразявайки своите конструкции, природата отлично заобикаля ограниченията, налагани от измененията в мащаба. Нека разгледаме например различията между албатроса и най-малката, едва забележима с просто око мушичка. И двете летят, размахвайки своите криле, и с това сходството между тях свършва. Всеки, който познава само мушицата, би могъл да представи съвсем убедителни доводи против възможното съществуване на албатроса и обратното. И въпреки това и мушицата, и албатросът съществуват, и двете летят, макар че албатросът тежи милиард пъти повече от мушицата. Те представляват крайните точки на еволюционния спектър, където ресурсите на биологическите материали и механизми са използвани до техните предели. Нито една птица, много по-голяма от албатроса, не би могла да лети, както ни показват щраусите и техните гигантски прадеди – тъй

ужасяващи, както и динозаврите. Нито едно насекомо, много по-малко от мушицата, не би могло да контролира своите движения във въздуха; то би дрейфувало безпомощно в атмосферата така, както планктонът безводно се носи по морските течения, ала не би могло да лети.

Ето защо дори и пълното изменение в строежа на организма прави възможно само едно ограничено, а не безпределно намаляване на размерите. Рано или късно ние се сблъскваме с обстоятелството, че основните структурни елементи на живите организми – така да кажем, строителни тухли на живота – не биха могли да бъдат намалени много повече от това, което са. Всички животни са построени от клетки и всички клетки имат, кажи-речи, еднакви размери. Клетките на слона са само два пъти по-големи от тези на мишката.

Живите същества могат да бъдат сравнени със сгради, построени от тухли, които само незначително се различават една от друга по размери. От всичко това следва, че много малките организми трябва да бъдат същевременно и много примитивни, понеже се състоят от ограничено количество компоненти. Никой не може да построи куклена къщичка с обикновени тухли.

Разумът, както и да си обясняваме неговата същност и произход, се явява поне частично като страничен, допълнителен продукт на многоклетъчните структурни сложности. Малкият мозък не може да бъде тъй сложен, колкото големият мозък, тъй като в него има по-малко клетки. Ние можем да си представим как човешкият мозък продължава да работи задоволително, ако размерите му се намалят два пъти, ала не и ако се намалят десеторно. Ако на планети с мощни гравитационни полета живеят същества, чийто ръст е само няколко сантиметра, то те не могат да бъдат разумни, ако не попълнят недостига си в ръста с увеличаване на ширината, за да вместят съответното количество мозък. На светове, където притегателните сили са 50 пъти по-големи от тия на Земята, могат да съществуват животни с куклени размери, обаче всяко същество, способно да размишлява, би приличало не на кукла, а на палачинка.

Не само разумът, но и самият живот става невъзможен, колкото повече намаляваме размерите на живия организъм. Гранулярността, присъща на живата природа, започва да се появява едва отвъд границите, определяни от възможностите на съвременния микроскоп. И тъй както клетката представлява основната строителна тухла на всичко живо, така атомите и молекулите представляват на свой ред тухли, от които са построени клетките. Някои микроскопически бактерии наброяват само няколко десетки молекули във всяка една от своите страни; вирусите,

които отбелязват границата между живото и неживото, имат още по-малки размери. Но никоя къща не може да бъде по-малка от една тухла и нищо живо не може да бъде по-малко от една протеинова молекула, която е и химическата основа на живота. Дължината на най-голямата протеинова молекула е равна приблизително на една милионна част от сантиметъра; тази удобна за запомняне кръгла цифра представлява последният „километричен камък“ надолу по пътя на размерите в живия свят.

Макар и да е твърде възможно, че някъде на другите планети съществуват по-ефективни видове организми (наистина би било нескромно да се твърди обратното), все пак тяхната ефективност едва ли е *толкова* висока, че да променят направените дотук изводи. Ето защо ние можем да отхвърлим като чиста измислица всички изобретени истории за миниатюрни (и дори за микроскопически) космически кораби. Ако над ухото ви настойчиво бръмчи някакъв странен металически предмет, приличен на бръмбар, то бъдете сигурен, че това все пак е само бръмбар и нищо друго.

Съществуващите тук-там теории за субвселени, както и предположенията, че атомите може би представляват от само себе си миниатюрни слънчеви системи, не заслужават да бъдат разглеждани подробно. Тази тема сега вече е почти изчезнала от страниците на научната фантастика; нейният край дойде, когато беше установено, че електроните съвсем не се държат като някакви „планети“, а се явяват ту като частици, ту като вълни. Удобният и прост модел на атома Ръдърфорд-Бор просъществува само няколко години, но дори и в този модел се е предполагало мигновеното прескачане на електроните от орбита на орбита – обстоятелство, което би причинило немалко безпокойства за техните обитатели. Механиката на вълните, принципът на неопределеността, както и откриването на такива загадъчни частици като мезони и неутрино съвсем ясно показаха, че атомите никак не приличат нито на слънчеви системи, нито на нещо друго, с което по-рано се е сблъскал човешкият разум.

Тук бих желал да спомена с леко потръпване, че в списанието „Амейзинг сторийз“ през 1932–1935 година някой си Дж. Скидмор публикува цяла серия разкази за субатомната любов между електрона Нега и протона Поза. Как изобщо е могъл авторът да разтегли тази ужасна приумица в пет дълги разкази, когато тя не заслужава и един, аз просто не мога да си представя. Колко успешна е била тази измишльотина, може да се съди по това, че макар и да бях прочел цялата серия за Нега и

Пози още на времето, когато представляваше някаква „новост“, сега аз не мога да си спомня състояла ли се накрая срещата между двамата субатомни влюбени и ако да, то как завърши тя. Тази неясност започва да ме тревожи, но тъй като се намирам на шестнадесет хиляди километра от Конгресната библиотека във Вашингтон, аз едва ли бих могъл да сторя нещо по този въпрос.

Почти неизменно в разказите за микроскопически вселени бива игнориран фактът, че всяко изменение на размерите неизбежно е свързано със съответното изменение в хода на времето. За малките същества е характерен кратък, активен живот; за птиците и мухите ние сигурно изглеждаме като някакви много бавни, мудни създания. И ако разгледаме пределния случай – тоест атома, и предположим, че кръжащите по орбита електрони представляват от само себе си цели светове, то тяхната „година“ трябва да е фантастически кратка. В модела на атомния водород на Ръдърфорд-Бор единственият орбитален електрон извършва приблизително квадрилон оборота на *секунда*. Ако приемем, че един оборот на този електрон съответствува на една меркурианска година, която е дълга само 88 земни денонощия (Меркурий е най-близката до Слънцето планета), то това би означавало, че в атома на водорода времето протича приблизително десет секстилона пъти по-бързо, отколкото в нашата микроскопическа вселена.

Ето защо нито един герой на научнофантастичен роман не би могъл два пъти да посети един и същ субатомен свят. Ако той се върне в нашата вселена, макар и само за един час, и след това отново проникне в атома, той ще открие, че през време на неговото отсъствие са изминали стотици милиарди години. И обратното: всяко едно пътуване в микросвета трябва да става според нашите часовници фактически мигновено, иначе пътникът ще умре от старост сред атомите. Спомням си един разказ, в който някакъв учен изпраща дъщеря си и свой асистент на непродължително пътешествие в субатомната вселена, а само след няколко минути остава смаян при връщането на няколкостотин негови пра-пра-пра-пра-правнуци. Но дори и в този случай, макар и авторът на разказа да е бил на прав път, той коренно е подценил мащабите на този проблем. Тук става дума не за няколко човешки поколения, а за време, много пъти превишаващо възрастта на хиляди слънца.

Работата е там, че времето може да бъде много по-непреодолима бариера от пространството; ние бихме почувствували това особено силно, ако някога открием разумни същества с много по-големи размери и се опитаме да установим връзка с тях. Неколцина писатели вече са

разработвали тази идея, която съвсем не противоречи на моите забележки за невъзможността за съществуването на великани. Аз имах предвид обитатели на планети, но може да има същества, превишаващи по размер и самите планети.

С тази тема се е занимал професор Фред Хойл и каквото мнение да имаме относно неговите космологически теории, никой не може да се съмнява в това, че той добре познава астрофизиката. В своя роман „Черният облак“ Хойл твърде убедително описва газообразен пришълец от междузвездното пространство, някаква своего рода мислеща комета с диаметър от няколкостотин милиона километра.

Дори и ако „мислите“ на такова едно същество биха се разпространявали посредством радиовълни, както предполага и Хойл, то за изминаването на такова разстояние – от „главата до петите“ – на един-единствен импулс биха били потребни цели десет минути. За достигане на човешкия мозък нервният импулс изразходва няколко хилядни части от секундата, следователно продължителността на мисловния процес, в който ще участва целият „черен облак“, общо взето, би била милион пъти по-голяма, отколкото в мозъка на човека. И ние наистина бихме се поизморили, докато чакаме отговорите на „облака“; за предаването на едно късо изречение на него ще му трябват около два месеца.

Обаче „черният облак“ би могъл да разговаря в усвоения от нас темп или дори в темпа на нашите най-бързи телетайпи, ако той би предоставил някои свои по-малки по обем „местни“ „органи“ да се разправят с този не тъй важен проблем. В такъв случай обаче ние едва ли бихме имали право да твърдим, че сме установили връзка с „облака“ като цяло; това би било все едно да се каже, че една мравка е установила връзка с човека, само защото палецът на крака му е мръднал, когато тя е попълзляла по него.

Наистина тези размишления не допринасят много за укрепването на нашите представи за величието на човека, ала ние не трябва да ги смятаме непременно за фантастични. Гледайки надолу, към страната на умаляващите се размери, по посока на атома, ние ще видим, че на няколко „стъпала“ под нас завършва най-напред висшата нервна дейтелност, а после животът. В обратната посока няма такава „задънена улица“; и ние още нямаме дори и най-малката представа какво място заема човечеството в йерархията на вселената. В междузвездното пространство може да съществуват разумни същества невъобразимо огромни, като планети или слънца... или дори цели слънчеви системи. И може би, както преди много години бе предложил Олаф Степлдън, цялата галактика

еволюционира по посока на съзнанието, ако тя все още не е постигнала това. В края на краищата в галактиката има десет пъти повече звезди, отколкото клетки има в човешкия мозък...

Пътят към страната на лилипутите е къс и не извежда до никъде. Обаче пътят към „страната“ на Бробдигнагите – това е съвсем друг въпрос. Ние можем да видим само една малка част от този път, зареян из междузвездното пространство, и все още не можем дори да си представим какви незначителни скитници шестуват по него. Впрочем в интерес на нашето душевно спокойствие може би ще е по-добре, ако никога не узнаем това.

16. Гласове от небето

През последните дни на 1958 година от космоса за първи път прозвуча човешки глас. Това първо радиопредаване с помощта на ретранслационен спътник, който летеше над всички географски и етнографски граници, беше едно от най-съдбоносните постижения в историята на човечеството. То ознаменува началото на нова ера в съобщенията, ера, която в крайна сметка ще ни изведе до решителни промени в световната култура, политика, икономика и дори към преобразувания в лингвистичната картина на света.

Не е трудно да се докаже всичко това – нещо, което възнамерявам да сторя; трудното обаче е да се осъзнае докрай цялото значение на предстоящите промени. Днешните съобщителни средства са толкова изумителни, тъй дълбоко са навлезли в нашия обществен живот, че ние не забелязваме техните ограничени възможности и трудно бихме разгледали възможностите за каквито и да било основни подобрения и усъвършенствувания в тях. Ние приличаме на съвременниците на кралица Виктория, които не са могли да разберат значението на електрическият телеграф; съобщенията чрез семафори и сигнални фенери напълно задоволявали тия „нетърпеливци“, за които пощенските коли се оказали твърде бавни...

Ние можем сега да се смеем над такива едни гледища; обаче ето че и самите ние, макар и да знаем вече как да ловим звукове и изображения от въздуха, едва току-що престъпваме прага на епохата на Морзовата азбука. След няколко години надатмосферните съобщителни спътници ще направят нашата съвременна апаратура да изглежда тъй примитивна както сигналните огньове на индианците, а самите нас тъй слепи и глухи каквито са били нашите деди до появяването на електронната лампа.

Цялата тази нахлуваща техническа революция почива на единствен факт, тъй прост и очевиден, че за него е дори неудобно да се говори. Радиовълните, които засега представляват главните преносвачи на информация, се разпространяват по права линия, така както и светлината. Ала Земята за съжаление е кръгла.

Само странната случайност, че около Земята се намира един отражаващ слой – йоносферата, – прави възможна радиосъобщителна връзка на далечни разстояния. Това невидимо огледало връща обратно на Земята дългите, средни и къси радиовълни, обаче работата му съвсем не е

безпогрешна и при това то съвсем не отразява ултракъсите вълни. Тези вълни прорязват йоносферата и навлизат в космическото пространство, поради което не могат да се използват за далечни връзки, далечни – според нашите, земни схващания; обаче за свързка с други планети или с космически кораби те са особено подходящи.

От цялото това положение на нещата най-много страда телевизията. По технически причини телевизията може да използва само най-късите вълни – именно тези, които не се връщат на Земята. Телевизионните програми излитат право в космическото пространство: те могат отлично да бъдат приемани на Луната, ала не и в съседната нам област.

По тази именно причина са нужни буквално стотици телевизионни станции, за да обслужват големи територии като Европа или Съединените щати. Още по-сериозно стои работата с океаните: за телевизията те си остават все тъй трудно преодолими прегради, каквито са били за човешкия глас до изобретяването на радиото. Обмяната на телевизионни програми между Европа и Америка би изисквала електронна релейна връзка от петдесетина плавателни съда, разположени на котва пряко целия Атлантически океан, които да си предават сигналите от един на друг. Това, меко казано, не е особено практично разрешение.

Но има и по-прост изход от това положение. Достатъчна е само *една* ретранслационна станция – при условие, че тя бъде монтирана на спътник, който ще се движи няколко хиляди километра над Земята. На такъв един спътник трябва да има приемник, който да приема сигналите от един континент, а също и предавател за ретранслацията на тия сигнали на друг континент.

Трансатлантическото телепредаване обаче е само едно скромно начало. Ако ретранслиращият спътник бъде достатъчно отдалечен – да речем на 15 000 километра – от повърхността на Земята, тогава той би могъл да обслужва половината наша планета. А два или три такива спътника, равномерно наместени в околоземни орбити, биха могли да осигурят телевизионни предавания за цял свят, от полюс до полюс. Ясните, чисти сигнали, идващи направо от небето, без никакви фонове вмешателства и без изопачения, предизвикани от отраженията на съседните сгради, биха позволили осъществяването на много по-качествени изображения в сравнение с тия, които получаваме днес.

Нека ми бъде позволено тук скромно да се поизкашлям, така както правят по време на своите уводни бележки второразредните поети. Доколкото ми е известно, първото предложение за използване на изкуствен спътник около Земята за телевизионни предавания от световен

машаб беше направено от мен в октомврийския брой на английското радиосписание „Уайърлес уърлд“ през 1945 година. Проектът, който бе изложен тогава под гръмкото заглавие „Извънземни ретранслатори“, предвиждаше използването на три спътника, изхвърлени на височина от 35 хиляди километра над екватора. На такава височина спътникът извършва един оборот около Земята точно за 24 часа; по този начин той – така да се каже – ще „виси“ над една и съща точка от земната повърхност. Така законите на небесната механика ще ни позволят да създадем еквивалентни невидими телевизионни кули, високи 35 хиляди километра.

На пръв поглед всемирното телевизионно предаване може и да не изглежда такава революционизираща сила, способна да преобрази нашата цивилизация. Ето защо нека разгледаме по-подробно някои от неговите последствия.

След няколко години всяка голяма страна ще може да пусне в космоса (или да наеме) радио– и телевизионни спътници, способни да препредават действително висококачествени програми из цялата планета. Тогава няма да има претоварване на диапазоните на радиовълните, което днес се усеща дори и в местните радиостанции. Едно от неизбежните преимущества на ретранслациите с помощта на спътници се състои в това, че те ще направят възможно използването на нови обширни диапазони от спектъра на радиовълните и по този начин ще обезпечат „място в ефира“ за поне *милион* телевизионни програми и за *милиард* радиопрограми!

Това ще означава, че никакви разстояния на Земята не ще могат да пречат за предаването както на звука, тъй и на изображенията. Жителите на Ню Йорк и Лондон ще могат да хващат предавания от Москва и Пекин тъй лесно, както хващат и предаванията на местните станции. И, разбира се, обратното.

Помислете си само какво ще означава това. До този момент дори и радиовръзката е била ограничена от разстоянията – като изключим, разбира се, любителя на късите вълни, който е готов да се помири със заглъхванията на сигналите, с пукотите и свистенията, предизвиквани от йоносферата. А сега широката магистрала на ефира ще бъде открита за целия свят и всички хора ще станат съседни – щат не щат. Всяка форма на цензура, политическа или каквато и да била друга форма, ще стане невъзможна; да се заглушават идващите от небето сигнали ще бъде почти тъй трудно, както и да се затъмни светлината на звездите.

Такава свобода в съобщенията ще окаже решаващо влияние върху

културния, политическия и моралния климат на нашата планета.

И може би няма да бъде преувеличено, ако кажем, че първенството в организацията на такава съобщителна система с помощта на изкуствени спътници около Земята може да предопредели кой език ще стане след петдесет години основен език на цялото човечество – руският или английският. Телевизионните спътници са по-силни от междуконтиненталните ракети и междуконтиненталното телевизионно предаване може наистина да се превърне в абсолютно оръжие.

Но нека оставим настрана политическото значение на телевизионните спътници и разгледаме по-подробно тяхното влияние върху нашия бит. Едно от тези влияния несъмнено ще бъде положително: ние ще се избавим от отвратителните „антенни гори“, които загрозяват силуетите на нашите градове и са станали проклетие за архитектурните ни придобивки през последното десетилетие. Антените на бъдещето ще бъдат малки, акуратни, подобни на чинийки системи, каквито са и антените на познатите ни вече радиотелескопи. И тъй като те ще бъдат обърнати нагоре с дъното, ние ще можем да ги държим на покривите или по балконите – те няма да имат нужда от високо издигащи се, неустойчиви устройства. Тази естетическа придобивка не е голяма, ала не трябва да се пренебрегва.

Влиянието на световната телевизия върху културното съдържание на нашите местни телевизионни и радиопрограми, когато те се сблъскат с пряката конкуренция от целия свят, стана предмет на активно обсъждане. Някои циници твърдят, че днешните телевизионни релейни предавания са най-силният аргумент против предстоящото извеждане в космоса на съобщителни спътници; те изтръпват при мисълта за стотиците едновременни предавания на ковбойски филми, за хилядите автоматически проигравани шлагери, проглушаващи света с разните рок-енд-роли. Обаче самото изобилие на действащи, телевизионни канали, предаванията по които ще бъдат достъпни за цялото население на Земята, ще създадат условия за организиране на такива висококачествени и специализирани програми, за каквито днес и дума не може да става. На Земята би трябвало да има достатъчно телевизионни зрители, за да бъде икономически целесъобразно да се отделят специални канали за предавания, да речем, само на гръцки трагедии, на лекции по математическа логика или на шахматни олимпийски срещи.

Мнозина започват отрано да злорадствуват по повод влиянието, което външната конкуренция ще окаже на комерческите програми. Най-малко 100 милиона американци нито веднъж, не са изпитали радостта,

която могат да им доставят радио– и телевизионни предавания, очистени от търговската реклама; тях можем да уподобим на читатели, примирили се с факта, че всяка пета страница на четената от тях книга е изпълнена с търговски обяви, *които те нямат право да прескочат*. Ако руснаците излязат достатъчно умни и използват своите преимущества, то те биха могли да си спечелят огромни аудитории. За целта е достатъчно да не включват в своите предавания рекламите за сапун и пургативи.

Създаването на глобалната система на радиовръзки и телевизионни предавания ще сложи край – за добро или за зло – на културната и политическата изолираност, която все още съществува из целия свят, извън границите на големите градове. Като човек, пътувал доста много из Съединените щати, аз често съм се ужасявал от интелектуалния вакуум, в който човек попада, щом напуснете околностите на Ню Йорк, Сан Франциско, Бостон, Чикаго и шепа други големи градове. Това се отнася както за вестниците, така и за радиото и телевизията; колко често съм скитал с часове из някое градче Скънксвил, за да намеря един брой от „Ню Йорк таймс“ и разбере какво става по света. А що се отнася до ефира, то може би няма друго по-мъчително изпитание от някоя разходка по радиодиапазоните, в които се подвизават предавателни станции на Далечния юг, особено в някоя неделна утрин. В Англия поне цивилизацията винаги се намира под ръка (аз имам предвид третата програма на Би-Би-Си).

Премахването на всички бариери по пътя на развитието на свободните интелектуални и културни връзки ще завърши революцията, започната преди половин век от автомобилите и плахо продължена от съвременната електроника с близко действие. То ще означава окончателното изчезване на ограничения умствен кръгозор, свойствен на жителите на малките градове и села. Трябва да признаем, че в тази ограниченост наистина има някаква прелест (особено за романистите, тъгуващи по миналото и далечното). Когато всички хора, където и да се намират те, имат равен достъп до една и съща гигантска съобщителна система, те неизбежно ще станат граждани на света; и една от най-важните задачи на бъдещето ще бъде опазването на техните регионални особености, които ще представляват определен интерес и определена ценност. Заедно с това обаче ще възникне и голямата опасност от понижаване на световното културно ниво; не трябва да се допусне, щото празнините в културното наследство на хората да бъдат запълнени за сметка на събарянето на неговите върхове!

Всеобщата съобщителна система ще окаже дълбоко влияние на живота реч. Както вече споменахме, тя може да наложи утвърждаването на един господстващ разговорен език, като всички други езици станат просто местни диалекти. По-голяма е вероятността обаче, че на планетата ще бъдат установени два или три езика; в това отношение примерът на Швейцария може да послужи за образци на утрешния свят. Издигайки се над Земята неизмерно по-високо, отколкото са се стремили да се издигнат строителите на Вавилонската кула, ние може би ще успеем да се освободим най-после от проклятието, което ги постигнало на времето.

Всичко изложено дотук, включително и промените в лингвистичната карта на света, ще се появи с прилагането на вече съществуващите технически средства в световен мащаб с помощта на ретранслационни спътници. А сега е време да разгледаме някои съвършено нови в тая област технически удобства, с които човек ще разполага, ако той пожелае това.

На първо място трябва да дойде личният приемо-предавател, тъй малък и компактен, че всеки човек ще може да го носи с не по-големи неудобства, отколкото днес носи ръчния си часовник. Това, разбира се, е отдавнашна мечта и всеки, който не вярва в нейното възможно реализиране, просто не познава съвременните постижения на радиоелектрониката. Днес вече има радиоприемници, в сравнение с които най-малките портативни транзистори изглеждат тъй грамадни, както са изглеждали кабинетните радиоапарати през 1925 година. Най-малкият от всички известни досега радиоприемници, създаден от специалисти в областта на микроминиатюризацията, не е по-голям от бучка захар.

Без да се впускаме в технически подробности (те са интересни само за тези, които вече биха могли да предугадят разрешението на този проблем), тук можем да кажем, че ще дойде време, когато ние ще се свързваме с който и да е човек, където и да се намира той, само като наберем съответния номер на диска. Лицето ще бъде открито автоматически, независимо от това, дали то се намира сред океана или в някой голям град, или пък пътува някъде през Сахара. Едно такова съобщително средство може да измени целия наш живот тъй коренно, както това веднъж е извършил неговият примитивен предшественик – телефонът.

Неудобствата и опасностите, свързани с това устройство, са очевидни; няма изобретение, което да е само полезно. Все пак помислете си за безбройните случаи, когато то ще спаси живота на отделни хора, за трагедиите и нещастията, които то ще спомогне да бъдат

предотвратени. Припомнете си какво значи телефонът за самотни хора в някое отдалечено място.

Никой не ще бъде вече заплашван от опасността да се загуби; в приемо-предавателя ще може да се монтира прост радиолокатор – пеленгатор, основан на същите принципи, както и съвременните радионавигационни уреди. А при случаи на опасности и нещастие ще може да бъде извикана помощ само с едно натискане на „аварийното“ копче.

Ако смятате, че това ще направи света непоносимо тесен за клаустрофобите остров, където човек не ще може да се уедини от приятели и роднини и където не ще може да изпита никакви стимулиращи чувства от непредвидени опасности, то вие сте свършено прав. Обаче не трябва да се безпокоите: в бездънната пропаст на космическото пространство има повече от достатъчно опасности и далечини. Сега Земята е наш дом; нека я направим уютна, удобна и безопасна. А смелите откриватели ще търсят щастието си из други места.

Заедно с усъвършенствването на съобщителните връзки ще намалят и нуждите от транспортни средства. Нашите внуци трудно ще повярват, че милиони хора ежедневно са губили цели часове само и само да се доберат до своите канцеларии в града, където – през по-голямата част от времето – са извършвали работа, която те спокойно биха могли да изпълнят, използвайки съобщителните устройства.

Защото световните радио– и телевизионни съобщителни средства, позволяващи на хората да общуват един с друг, където и да се намират те, са само началото. Дори и днес ние разполагаме със системи, преработващи дадена информация, които свързват предприятия и учреждения, разположени далеч едно от друго. С помощта на такива системи днес се контролира работата на цели промишлени империи. Радиоелектрониката вече ни позволява да установим децентрализация, която поради увеличаването на наемите и транспортните разходи – да не говорим за опасността от гъбообразния облак – всяка година се налага все повече и повече.

В бъдеще хората, които ще управляват търговската и промишлената дейност на света, едва ли някога ще имат нужда да се срещат лично помежду си. Може би и фирмите няма да имат нито адрес, нито централно помещение, а само някакъв номер, еквивалент на телефонния. Тъй като цялата им картотека и архива ще заема известно пространство, взето под наем в блока за запаметяване на някоя изчислителна машина, която би могла да се постави където и да било на Земята: съхраняваната там информация ще може да бъде разчитана с помощта на

свръхскоростни телетипни устройства по всяко време, когато стане нужда.

Може да дойде време, когато половината от търговските и промишлени сделки на света ще се извършват чрез огромни „паметни“ хранилища, разположени някъде под Аризонската пустиня, под Монголските стени или Лабрадорските блата – там, където земята е много евтина и негодна за други цели. Тъй като всички места на Земята ще бъдат еднакво достъпни за радиолъчите на транслационните спътници, за да се разпространят лъчът от полюс до полюс, достатъчно е да променим посоката на антената само със седемнадесет градуса.

Така че ръководителите на световната търговско-промишлена дейност през двадесет и първия век ще могат да живеят, където им е угодно, и да направляват възложените им дела чрез командните табла на изчислителните и информационните машини, монтирани в техните домове. Само при извънредни случаи може да изникне необходимостта от по-личен контакт от този, който ще се осъществява с помощта на широкоекранния цветен телевизор. Утрешните делови закуски ще могат прекрасно да се провеждат на двете половини на „масата“, отдалечени с петнадесет хиляди километра една от друга; ще липсват само ръкостисканията и размяната на пури.

И не само административната дейност ще престане да зависи от географията. Разстоянието вече не съществува за три от основните органи на чувствата: зрението, слуха и осезанието – за последното това стана възможно благодарение на създаването на дистанционни манипулатори за работа с радиоактивни вещества. Следователно *всяка* дейност, която зависи от тези три органа на чувствата, ще може да се осъществи с помощта на радиосъобщителни средства. Несъмнено ще дойде време, когато хирурзи ще могат да оперират болни, които се намират доста далече от тях и всяка болница ще може да се ползува от услугите на най-добрите специалисти, където и да се намират те. В следващите две глави ние ще продължим да разглеждаме въпроса за приобщаването на човешките органи на чувствата към съобщителните системи.

Специалисти в областта на космонавтиката вече доста подробно са анализирали възможността за едно крайно практическо приложение на изкуствените спътници на Земята; това е „Орбиталната поща“, която вероятно в недалечно бъдеще ще измести въздушната поща. Съвременните копирувъчни системи могат автоматически да предават и да възпроизвеждат съдържанието на една цяла книга за по-малко от една минута. Чрез използването на подобна техника един само изкуствен спътник би

могъл да се справи с целия обем на днешната трансатлантическа кореспонденция.

След няколко години, когато ще трябва да изпратите някое много бързо съобщение, вие ще си купите стандартен формуляр и ще напишете или напечатате необходимия текст. В местната специална пощенска служба попълненият формуляр ще бъде поставен в машина, която ще превърне буквените знаци в електрически сигнали. Тези сигнали ще бъдат предадени по радиото на най-близкия ретранслационен спътник, който се движи в нужното направление около Земята. На местоназначението тия сигнали ще бъдат приети и възпроизведени на същия такъв формуляр, какъвто вие сте попълнили. Самото излъчване на съобщението ще отнеме само част от секундата; а неговото предаване „от врата на врата“ ще продължи този срок с няколко часа; обаче доставката на такава „писмо“ в която и да е точка на земното кълбо няма да отнеме повече от един ден. Разбира се, остава открит проблемът за съхранението на тайни преписки; това вероятно ще бъде разрешено чрез използването на работи за обработка на съобщенията във всички стадии на процеса. Та нали и старомодните раздавачи, както е известно, са имали обичай да попрочитат по някое чуждо писъмце от време на време...

Може би десетина години след организирането на орбиталната поща вероятно ще се появи и нещо още по-поразително – орбиталният вестник. Това ще стане възможно в резултат на създаването на още по-остроумни и по-акуратни потомци на репродукционните и копировъчните машини, които работят в повечето съвременни предприятия и учреждения. Една такава машина, свързана с телевизионния приемник, ще може по желание да запечата и съхрани изображението от телевизионния екран. По този начин, когато искате да си получите вестника, вие ще включите съответния телевизионен канал, ще натиснете съответното копче – и ще си вземете най-новото издание, току-що напуснало „печатарската“ преса. Може би този вестник ще се състои от една единствена страница с последните новини; редакционни статии, спортни материали прегледи на нови книги, театрални рецензии, обявления и пр. ще бъдат предавани по други, отделни канали. Ние ще си избираме това, което ни е нужно, без да обръщаме внимание на останалото, и по този начин ще запазим цели гори за потомството. Разбира се, орбиталният вестник ще прилича на днешния само по своето название.

Но и това още не е всичко. По същите тези съобщителни канали ние ще можем по желание да получим от централните библиотеки или информационни хранилища копие от който и да било документ – от

Великата харта на свободата до разписанието на пътническите рейсове между Земята и Луната. Някой ден по този начин ще могат да се „продават“ дори и книги, макар че техният формат ще трябва коренно да се измени.

Издателите ще трябва сериозно да помислят над тия наистина поразителни перспективи. Най-много ще пострадат вестниците и книгите от джобен формат; книгите върху изкуството, както и скъпите списания, които изискват не само висококачествен печат, но и старателна ръчна изработка, ще си останат почти незасегнати от настъпващата революция. Ежедневните вестници има за какво да се тревожат; луксозните месечни списания могат да си „живеят“ спокойно.

Как човечеството ще съумее да се справи с лавината от информации и развлечения, която ще го връхлети от небето – това само бъдещето ще покаже. Ето че науката с присъщата си весела безотговорност отново е подхвърлила на прага на цивилизацията още една разплакана рожба. Тази рожба се превръща в такъв важен проблем, както и младенецът, който се роди сред тракането на Гайгеровите броячи на територията на Чикагския университет през 1942 година.

Ще остане ли изобщо време за каквато и да било работа на планета, наситена от полюс до полюс с изтънчени развлечения, с първокласна музика, блестящи дискусии, превъзходни спортни прояви и всички възможни видове на информационни обслужвания? Дори и днес, както твърдят някои, нашите деца прекарват една шеста от „будното“ си време, впили погледи в телевизионния екран. Ние се превръщаме в раса на наблюдатели, не на създатели. И може да се случи така, че нашата самодисциплина да не устои на тия вълшебни сили, които тепърва ще се появят в нашия живот.

Ако това се случи, тогава епитафията на нашата раса, написана с утрешните флуоресцентни букви, вероятно ще гласи: „На тези, които боговете искат да погубят, те отначало им дават телевизори“.

17. Мозък и тяло

Човешкият мозък е най-сложното устройство в пределите на известната нам вселена, но тъй като фактически за вселената ние още нищичко не знаем, възможно е той да стои на доста ниско стъпало в йерархията на органичните сметачни устройства. И все пак могъществото на нашия мозък и неговите потенциални възможности са тъй големи, че и досега си остават малко използвани и вероятно още ненапълно разгадани. В човешката съдба има едно странно обстоятелство, за което чувствителният ум не може да мисли без известна тъга – в продължение на поне петдесет хиляди години на нашата планета са живели разумни същества, хора, които биха могли да дирижират симфонични оркестри, да откриват теореми в полето на висшата математика, да бъдат секретари на Организацията на обединените нации или да пилотират космически кораби, ако бяха имали тая възможност. Може би 99 процента от човешките способности са били изразходвани напразно; дори и днес хората, които се смятат за културни и образовани, работят през по-голямата част от времето просто като автомати и само веднъж или два пъти през целия си живот се докосват за миг до тия могъщи, но дълбоко скрити възможности, с които разполага техният ум.

В следващите свои размишления аз ще пренебрегна всички свръхестествени явления, също и така наричаните псифеномени. Ако те съществуват и се поддават на някакво управление, то след време те биха могли да направляват цялата психическа деятелност на хората, да преобразят същността на цялата човешка култура по начин, който сега трудно може да се предвиди. Но при съвременното ниво на нашето невежество такива догадки са безполезни; те биха могли само неусетно да ни изведат в несигурното тресавище на мистицизма. Известните вече нам способности на мозъка са толкова изумителни, че не е нужно да призоваваме нови, още неизвестни.

Да разгледаме най-напред паметта. Досега още никой не е успял, макар и приблизително, да установи какво количество факти и впечатления е способен да съхрани нашият мозък в продължение на един човешки живот. Съществуват убедителни доказателства, които говорят, че всъщност ние нищо не забравяме; ние просто не можем да се доберем до нужната информация в даден момент. В наши дни ние вече рядко срещаме прояви на действително феноменална памет: в един свят на

книгите и документацията такава памет не е много нужна. До откриване на писмеността цялата световна история и литература е трябвало да се съхранява в паметта и устно да се предава от поколение на поколение. Дори и днес все още се намират хора, които знаят наизуст цялата Библия или Корана – така както някога хората са запаметявали целия Омир.

Работата на д-р Уайлдър Пенфилд и неговите колеги в Монреал съвсем убедително показва, че посредством дразнене на определени участъци в мозъка с електрически импулси могат да се възстановят в паметта отдавна забравени неща. Човек отново преживява в ярки подробности (цвет, мирис, звук) изпитани някога впечатления – сякаш пред неговия мислен взор се прожектират кадри от стар филм, и то с пълното съзнание, че това са само спомени, а не събития, протичащи наяве в момента. Аналогични ефекти могат да възникнат и в състояние на хипноза. От това се е възползвал професор Фройд при лекуване на психически разстройства.

Когато открием как мозъкът филтрира и опазва цялата тая лавина от впечатления, която се влива в него всяка секунда от нашия живот, тогава може би ние ще се научим да контролираме паметта с помощта на съзнателни или изкуствени външни въздействия. Тогава възпоминанието ще престане да бъде неустойчив, зависещ от случайности процес; ако ви се доще да възпроизведете в паметта си страница от някой вестник, която сте чели преди тридесет години, вие ще можете да сторите това, като възбудите съответните клетки на главния мозък. В известен смисъл това ще бъде нещо като „пътуване в миналото“ – вероятно единственият възможен начин за такова пътуване. Такова контролиране на паметта би било наистина една възшебна проява на власт, която за разлика от много други необикновени сили, подчинени на човека, би служила вероятно само за общото добро на хората.

Управлението на паметта би революционизирало цялата съдебна практика. На класическия въпрос: „Какво правихте през нощта на двадесет и трети...?“, никой вече не ще може да отговори: „Забравил съм“. Свидетелите не ще могат повече да спъват хода на разглежданото дело с показания от рода на: „Струва ми се, че видях...“ Нека се надяваме обаче, че стимулирането на паметта няма да стане принудителна съдебна процедура...

И колко хубаво би било да се върне човек в миналото, отново да преживее минали радости и в светлината на придобития вече опит да уталожи преживените скърби и неволи и да се поучи от някогашните си грешки. Често се говори, че пред мисления взор на умиращия човек

само в миг преминава целият му живот. Това е заблуждение. Но може би ще дойде време, когато престарелите хора, загубили всякакъв интерес към бъдещето, ще могат отново да преживеят своето минало и отново да поздравят тия, които са познавали и обичали в младостта си. Както ще видим по-късно, това може да се окаже не приготвление към смъртта, а прелюдия към едно ново рождение.

Може би още по-важна придобивка от стимулиране на спомени из миналото би бил обратният процес – въвеждане в паметта на нови информации или „спомени“. Трудно бихме могли да си представим по-ценно изобретение от устройството, което писателите фантасти наричат „машина-педагог“. Според изображенията и описанията на художници и писатели, това забележително устройство обикновено прилича на старомоден апарат за къдрене на коса; и неговите функции биха били донякъде сходни, само че той ще работи над материала, който се намира вътре в главата, а не на нейната повърхност. Този апарат не трябва да се смесва с обучаващите машини, които днес намират все по-голямо приложение, макар че някой ден те може би ще бъдат признати за далечни прадеди на „машинния педагог“.

Такъв един автомат би могъл за няколко минути да запечата в мозъка знания и навици, за чието усвояване по друг начин на човек би му трябвало цял живот. Като убедителна аналогия тук може да послужи процесът при изработването на грамофонните плочи: изпълнението на музикалната пиеса може да е продължавало с часове; обаче плочата с нейния запис се щампова само за секунда и пластмасата идеално „запомня“ това, което оркестърът е изпълнил. А само преди едно столетие това би изглеждало дори и теоретически невъзможно за учените и с най-будно въображение.

„Запечатването“ на информация непосредствено в мозъка, което ще ни позволи да придобием знания без процеса на тяхното заучаване, днес ни изглежда също така невъзможно; то безспорно ще си остане невъзможно дотогава, докато нашето разбиране на процесите на психологическата дейтелност не се придвижи значително напред. И все пак „машината педагог“ или някакъв друг способ, изпълняващ аналогични функции, е тъй осезателно нужен, че след няколко десетилетия цивилизацията просто не ще може да съществува без него. Обемът на натрупваните в света знания се удвоява всеки десет години и този темп също се ускорява. Днес вече дори и двадесетгодишният срок е недостатъчен за усвояване на необходимите знания; ако продължава така, то ние скоро ще почнем да умираме от старост, без да се научим да живеем, и цялата

наша култура може да започне да се руши поради собствената си непостижима сложност.

В миналото всеки път, когато е възниквала каквато и да било нужда, тя винаги е била удовлетворявана почти незабавно. Ето защо, макар и да нямам ни най-малкото понятие как в действителност ще работи „машината педагог“, аз предполагам, че това ще бъде най-вероятно някакъв комплекс от методи, а не просто желязна машина, и съм твърде уверен че след време тя ще се появи между нас. Ако това не стане, то скоро ще надделее еволюционното развитие, разглеждано в следващата глава, и краят на човешката култура ще се окаже не тъй далечен.

Има много други възможности и някои съвсем безспорни перспективи, включващи непосредственото манипулиране върху мозъка. Вече е доказано например, че поведението на животните, а и на човека може твърде съществено да се измени чрез въздействието на слаби електрически импулси върху определени участъци на мозъка. Индивидуалните особености на животното може да се променят тъй основно, че котката да изпада в ужас при вида на някоя мишка, а свирепата маймуна да стане любезна и общителна.

Може би най-сензационните резултати от подобни експерименти, свързани с още по-сериозни социални последствия, отколкото първите постижения в полето на ядрената физика, се явява откриването в мозъка на така наречените „центрове на удоволствие“ или „центрове на възнаграждаване“. Животните с вкарани в тези центрове на мозъка електроди бързо се научават да манипулират с бутончето, което включва електрически ток, който причинява усещане на неизмерима наслада; в тях се развива такова силно пристрастие към това, че нищо друго не ги интересува. Известни са случаи, когато маймуни са натискали „бутончето на удоволствие“ до три пъти в секундата в продължение на осемнадесет часа непрекъснато, през което време нито гладът, нито половото чувство не са могли да ги отвлекат от това занимание. В мозъка съществуват също така и участъци на болка и страдание – така наречените „наказателни зони“. Животното с не по-малко упорство се научава да *изключва* електрическия ток, който би раздразнил тия зони и би му причинил болка.

Възможностите – за добро или за зло, които се крият тук, са толкова очевидни, че няма смисъл нито да ги преувеличаваме, нито да ги пренебрегваме. Използуването на електронни човеци роботи, управлявани по радиото от някоя централа станция, ще стане *технически* възможно още преди настъпването на 1984 година.

Едно от многото загадъчни явления, скрити в хипнотизирането, се състои в това, че в паметта на човека могат да се „вкарат“ лъжливи спомени и при това той да бъде твърдо убеден в тяхната достоверност, готов дори да се закълне, че това действително се е случило с него. Ние всички сме имали случай да видим насън нещо тъй ясно, че когато се събудим, да го смесваме с действителността; мен например цели двадесет години вече ме преследва „споменът“ за някаква страшна катастрофа на един изстребител „Спитфайър“; аз и досега не мога да разбера дали това е било халюцинация или действителна случка.

Изкуствените спомени, ако те могат да бъдат създавани, записвани на лента и след това вкарвани в мозъка чрез електрически или други средства, биха се превърнали във форма на възприемане на чужди опитности и чувства, далеч по-ярки (понеже в тях биха участвували всички органи на чувствата) от всичко, което може да създаде колективното могъщество на Холиууд. Такива спомени наистина биха се превърнали във висша форма на развлечение – нереално преживяване, по-реално от самата действителност. И ненапразно някои си задават въпроса: ще искат ли изобщо повечето хора да бодърствуват, ако фабриките за сънища ще могат да изпълнят техните любими желания само срещу няколко цента за електрическа енергия.

Не трябва да се забравя, че всички познания за окръжаващия ни свят идват у нас посредством малкото органи на чувствата, които притежаваме. Най-важни от тия органи са зрението и слухът. Ако получаваната информация заобиколи тия канали или ако техните нормални входове бъдат блокирани, ние ще изпитаме илюзии, които няма да имат нищо общо с външната действителност. Един от най-простите начини да се докаже това е следният: постойте известно време в свършено тъмна стая, а после лекичко натиснете клепачите си. Вие ще „видите“ най-възхитителни фигури и цветове, макар че никаква светлина не ще въздействува на очната ретина. Зрителният нерв е бил „въведен в заблуждение“ от натискането. Ако ние познавахме електрохимическия шифър, чрез който изображенията се превръщат във възприятия, тогава ние бихме могли да дадем зрение на тия, които нямат очи.

Тук е уместно да споменем за един доста зловещ експеримент, проведен веднъж от известния физиолог лорд Адриан. Превъзхождайки изкуството на вещиците от „Макбет“, той взел окото на една жаба и съединил зрителния нерв към усилвател и високоговорител. Когато експериментаторът започнал да се движи из лабораторията, в ретината на окото се отразявало неговото изображение и изменяващите се

счетания на светлини и сенки се превръщали в серия от ясно доловими щракания. Грубо казано, ученият използвал своя собствен слух, за да „вижда“ през окото на животното.

Всеки може да си представи почти неограниченото продължение на този експеримент. По принцип чувствените впечатления на което и да е друго живо същество – животно или човек – могат да се предават чрез електрод непосредствено в съответния участък на мозъка. По този начин е възможно да се гледа на света чрез очите на друг човек и дори да се получи някаква представа за един вид превъплъщение в тяло на животно.

Ние си мислим, че известните нам органи на чувствата ни дават пълна картина на окръжаващия ни свят, но това е едно голямо заблуждение. Ние сме безнадеждно глухи и слепи във вселена, намираща се извън пределите на усещанията, възприемани от нашите чувствени органи. Светът на кучето – това е свят на мирисите, светът на делфина – това е симфония на ултразвукови импулси, тъй изпълнени със значения, както и зрителните усещания. Разсеяната слънчева светлина в някой облачен ден крие в себе си указания за посоката, доловими от пчелите – указания, които за нас си остават недостъпни: пчелата може да определя плоскостта на колебанията на светлинните вълни. Гърмящата змия отправя удара си в пълен мрак, насочвана от инфрачервената светлина на своята жертва – нашите направлявани ракети се научиха да вършат това само през последните няколко години. В мътните реки се въдят слепи риби, които изследват окръжаващия ги непрозрачен свят с помощта на електрически полета – това е природният радиолокатор. Всички риби притежават един интересен орган – странична „чувствена линия“ по продължение на цялото им тяло. Тя служи за възприемане на колебания и изменения в налягането на окръжаващата ги вода.

Бихме ли могли ние по някакъв начин да осмислим подобни чувствени възприятия, ако те бъдат въведени в нашия мозък? Несъмнено да, но само след основна и продължителна тренировка. Ние трябва да се научим да използваме всичките наши *собствени* органи на чувствата: новороденото не може да вижда, както не може да вижда отначало и човек, на когото внезапно се е възвърнало зрението – макар че зрителните механизми и в двата случая могат да работят идеално. Преди това разумът трябва да проанализира и класифицира импулсите, постъпили в мозъка, да ги сравни с друга информация от външния свят – докато те всички образуват една цялостна картина. И само след това ние „виждаме“, такова едно сумиране трябва да бъде възможно и с другите органи

на чувствата – тогава ние наистина ще трябва да измислим нови глаголи за означаване на тия възприемания.

Пилотът, събиращ информация от десетките скали и циферблати в някой самолет, извършва аналогично действие. Той се приобщава към своя самолет интелектуално, а може би и емоционално. Един ден с помощта на телеметрически устройства ние ще можем да извършваме същото това нещо и с което да е животно. Тогава ще опознаем най-сетне пътя на орела в небето, пътя на кита в океана и пътя на тигъра в джунглата – по този начин ние ще подновим роднинството си с животинския свят, чието прекъсване се явява като една от най-печалните загуби за човека.

Нека обаче се върнем към по-конкретни и близки задачи. Не ще и съмнение, че диапазонът и ефективността на възприеманията, извършвани от нашите собствени органи на чувствата, могат съществено да се увеличат с помощта на такива достатъчно прости средства, като тренировка и медицински препарати. Всеки, който е имал случай да наблюдава как някой слепец разчита буквите на Брайл или определя местоположението на предметите по звука, лесно ще се съгласи с това. Аз веднъж имах случая да видя слепец в ролята на съдия по тенис на маса и просто не бих повярвал, че това е възможно. Той е бил съдия дори на срещи за световен шампионат! Слепите представляват най-блестящи образци на изострена чувствителност, но има и много други примери: разни дегустатори на чай и вина, парфюмеристи, глухи, способни да разбират говора по мърдане на устните. Тук можем да споменем и естрадните „ясновидци“, които откриват скрит предмет, долавяйки почти незабележимите движения на своите помощници.

Всичките тия постижения са или резултат на интензивни тренировки или компенсация при дефект в някой орган на чувствата. Но както е известно (а може би много добре известно), такива препарати като мескалин и лизергинова киселина също могат извънредно много да изострят нашите възприятия, вследствие на което светът ни се струва много по-реален и по-ярък, отколкото е в действителност. Макар и това впечатление да е изцяло субективно, тъй както пияният шофьор си мисли, че той управлява автомобила с голямо майсторство – това явление представлява изключителен интерес и може да има важно практическо приложение.

Една неоченима способност на разума, която безусловно е постижима, тъй като вече е проявявана неведнъж, е съзнателният контрол над болезнените усещания. Възможно е, че известното твърдение: „болката

изобщо не съществува“, е правдоподобно, макар че това съвсем няма да помогне на повечето от нас, особено когато ни боли зъб. Повечето пъти (ала не винаги) болката изпълнява много важната функция на предупреждаващ сигнал; и малцината хора, които не усещат болка, се намират в постоянна опасност. Следователно няма защо да се стремим напълно да премахнем болезненото усещане, но ще бъде много полезно, ако бихме могли – след като тя е изпълнила предупредителната си мисия – да я „изключваме“, като натиснем, така да се каже, някакво мислено копче в нашия мозък.

На Изток това е толкова обикновен трик, че никой не му се удивява особено много. Аз съм виждал и фотографирвал отблизо цели групи мъже и деца как ходят по жарава, която стига до глезените им. Някои от тях получиха обгаряния, ала никой не чувствуваше болка; всички се намираха в състояние на хипноза, предизвикано от религиозен екстаз.³⁹

Последните развития в звуковото обезболяване доказват, че и мистериозният Запад разполага с някои трикове от този род. Според тази техника, прилагана успешно от мнозина зъболекари, пациентът, към чиито уши са прикрепени две слушалки, трябва сам да контролира яснотата на предаването така, че да чува музиката сред множество смущаващи шумове. Зает по този начин, той става безчувствен към всяка болка; сякаш всички негови пътища за възприемане на информация са затворени за всички други „предавания“. Вероятно и това, както и постиженията на огнеходците, е само една форма на самохипноза, обаче ние можем да я вършим само с помощта на машини. Може би един ден като йогите и факирите ние не ще имаме нужда от тези „умствени“ патерици.

Има само една крачка от хипнозата до съня – това загадъчно състояние, на което ние отдаваме една трета от нашия и без това твърде кратък живот. Досега още никой не е доказал, че сънят е безусловно необходим, макар и да не можем да преживеем без сън повече от няколко дена. Изглежда че това е резултат на далечно, в продължение на милиони години, приспособяване към денонощното сменяване на светлина и тъмнина. Тъй като отсъствието на светлина е затруднявало всякаква активна деятелност през нощта, повечето животни придобили навика да спят до изгрева на слънцето. По същата причина други животни са

39. Един от моите приятели, разговаряйки веднъж с известен „огнеходец“ в един индийски храм, изпусна неизгасената си цигара. Огнеходецът стъпи на нея и тутакси подкочи във въздуха. Това е достатъчно да обори всички теории, че туземците имали дебела кожа на ходилата си. Решаващият фактор тук е психологическото отношение, психическата подготвеност към предстоящото изпитание. Б.а.

придобили навика да спят през зимата; обаче това съвсем не значи, че всички трябва да почиват от октомври до февруари. Нито пък е задължително и ние да спим винаги от 10 часа вечерта до 7 сутринта.

Някои морски животни никога не спят, макар че те може би си почиват по някакъв друг начин. Повечето акули например трябва непрекъснато да се движат, иначе приливът на вода в техните хриле ще престане и те ще загинат от недостиг на кислород. При делфините положението е още по-тежко: те трябва да се показват на повърхността всеки две-три минути, за да поемат въздух, и затова не могат да си позволят никаква почивка. Би било много интересно да се узнае спят ли обитателите на океанските глъбини, където светлината никога не се променя и в продължение на стотици милиони години е царувал само непрогледен мрак.

Отдавна се е предполагало и наскоро бе доказано, че всички хора сънуват; това е довело към създаване на теория, според която сънят е повече психологическа, отколкото физиологическа потребност; по мнението на един специалист сънят ни позволява да изпадаме в състояние на безумие по няколко часа в денонощието. Това обяснение съвсем не е тъй убедително. Най-вероятно е, че сънищата – това са страничен, допълнителен продукт на безразборната деятелност на спящия мозък, защото едва ли може да се приеме, че един такъв сложен орган напълно ще прекъсва всяка деятелност. (Интересно е да се узнае какво сънуват електронните изчислителни машини?)

Във всеки случай някои особено надарени хора като Едисон са могли да водят напълно активен живот, прекарвайки в сън само по два-три часа на денонощие. В медицината са известни случаи, когато хора не са спали по няколко години наред, без това да им е причинявало някаква вреда. Дори и ако не можем съвсем да премахнем нуждата от сън, голямо постижение би било, ако можем да съкратим необходимото за сън време, да го „сгъстим“, да речем, до два-три часа истинско изолиране на съзнанието, и то така, че човек да може да избира времето за тая цел по свое желание.

Твърде вероятно е, че създаването на световна телевизионна система и общодостъпните телефонни мрежи, пренебрегвайки всички граници на времето, рано или късно ще преустроят живота върху основата на двадесет и четири часова деятелност. Само това обстоятелство е достатъчно да наложи свеждането на времето за спане до минимум; и очевидно средствата за постигането на тази цел са вече налице.

Преди няколко години в Русия бяха пуснати на пазара доста

акуратни апарати „Електросън“, не по-големи от една кутия за обувки и не по-тежки от два килограма. По електроди, прикрепени към клепачите и към тила, в кората на главния мозък се пускат слаби импулси електрически ток с ниска честота и човек бързо потъва в дълбок сън. Макар че този апарат очевидно е бил създаден за нуждите на медицината, съобщава се, че мнозина го използват за съкращаване на времето за спане до няколко часа на денонощие. С такъв апарат са разполагали учените, работещи по програмата за Международната геофизическа година в Антарктика. Той очевидно е намерил добро приложение по време на полярните нощи, дълги до шест месеца.

Вероятно ние всякога ще имаме нужда от сън – този „балсам за уморени мозъци“, само че без да трябва да губим една трета от живота си за това. От друга страна, има известни обстоятелства, когато продължителното изключване на съзнанието би било твърде полезно; то е много желателно например за болни, възстановяващи здравето си след операция. И преди всичко за космонавти и пътешественици, тръгнали на далечен път. Именно във връзка с това днес се обръща сериозно внимание на възможностите за прилагане на анабиоза, без която ние никога не ще стигнем до звездите, нито до пътуваме повече от няколко светлинни години „отвъд“ Слънцето.

Овладеяването на безопасна и удобна за прилагане форма на анабиоза – а в това няма нищо невъзможно от гледна точка на медицината, доколкото тя може да бъде разглеждана като продължение на общата анестезия – би могло да има извънредно важни последствия за обществото. Хора, които страдат от неизлечима болест, биха се решили да „прескочат“ десет-двадесет години с надежда, че в това време медицината ще намери средства да ги излекува. По същия начин ще може да се изпратят в бъдещето лудите и престъпниците, на които съвременната наука и съвременното общество не са в състояние да помогнат. Нашите потомци, разбира се, едва ли биха се радвали на подобно наследство, но в края на краищата те не ще могат да „върнат“ тези пришълци назад.

Всичко казано дотук ни позволява да смятаме, макар и още никой да не е доказал това, че легендата за Рип Ван Уинкл е научно правдоподобна и че процесът на остаряването може да се забави и дори да се преустанови по време на анабиозата. По този начин спящият човек би могъл да пътува през вековете, спирайки се от време на време да изследва бъдещето, така както ние днес изследваме космическото пространство. През всяка епоха се срещат хора, които не могат да се приспособят към своето време и които биха предпочели да се отправят на такова

пътешествие, ако им бъде предоставена тази възможност. Така те биха могли да видят света такъв, какъвто ще бъде дълго след нормалната продължителност на техния живот.

И ето че стигнахме до въпроса, който представлява може би най-голямата загадка. Съществува ли изобщо нормална продължителност на живота или пък всички хора умират фактически в резултат на някакви нещастни случаи? Наистина днес ние живеем, средно взето, много по-дълго време от нашите прадеди, обаче – според данните, с които разполагаме – абсолютният предел не се е изменил от дните, когато са записани първите сведения по този въпрос. Библейските седемдесет години и до ден днешен си остават средната граница, както е било и преди четири хиляди години.

Нито един човек, ако се съди само по достоверни сведения, не е живял повече от 115 години; често се споменават много по-големи показатели, обаче с почти пълна увереност може да се каже, че това са или случаи на измама, или някакви грешки. Изглежда че човекът е най-дълголетният бозайник. Някои риби и костенурки живеят до двеста години. Колосална възраст достигат само дърветата; най-дълголетният жив организъм това е невисокият и неугледен бор, който расте в подножието на Сиера Невада. Неговата възраст се изчислява на 4600 години⁴⁰.

Смъртта (не старостта!) е явно необходима за прогреса както в социално, така и в биологично отношение. Дори и ако не загине от пренаселеност, един свят от безсмъртни скоро би престанал да се развива, би се разплул. Във всяка сфера на човешката дейтелност се срещат примери на смешното и неприятно влияние на хора, които по силата на своята напреднала възраст са престанали да бъдат полезни. И все пак смъртта – както и сънят – не изглежда да се явява като биологическа неизбежност, дори и да е необходима за еволюцията.

Нашето тяло не прилича на машина: то никога не се изхабява, понеже непрекъснато се пресъздава от нови материали. Ако този процес би се извършвал с неизменна ефективност, ние бихме станали безсмъртни. За съжаление няколко десетилетия след нашето раждане очевидно става някакво нарушение в работата на ремонтно-сервизния цех на организма; материалите са все тъй добри, но старите планове и чертежи се загубват или пренебрегват. В резултат на това важни служби в организма вече не се възстановяват както трябва след постигналата ги авария. Сякаш клетките на тялото започват да забравят своите задължения, с които някога

40. Виж списание National Geographic Magazine от март 1958. Б.а.

така акуратно са се справяли.

За да се избягнат провали в паметта, трябва да се водят по-добри „дневници“. Може да дойде време, когато с помощта на същите методи ние ще можем да помогнем и на нашето тяло. С откриването на азбуката умственото забравяне е престанало да бъде неизбежно; възможно е, щото по-сложните средства на утрешната медицина ще могат да излекуват и физическото „забравяне“: ние ще се научим да съхраняваме в съответни устройства за запамятаване идеалните прототипи на нашите тела. Тогава ще може от време на време да се проверяват отклоненията от предишната установена норма и да се премахват, преди да са станали сериозни и опасни.

Биологическото безсмъртие и запазването на младостта са толкова съблазнителни неща, че хората никога не ще престанат да се стремят към тях: винаги ще ги блазни примерът на същества, които живеят със стотици години и няма да се плашат от печалните приключения на доктор Фауст. Би било глупаво да се мисли, че този стремеж никога, абсолютно никога няма да се увенчае с успех. А дали такъв един успех ще бъде желателен – това е съвсем друг въпрос.

Тялото е носител на *мозъка*, а *мозъкът* – седалище на *разума*. В миналото тази тройка е била неразделна, ала това няма да бъде винаги така. Ако не се научим да предпазваме нашите тела от разрушение, то ние бихме могли навреме да ги подменим.

За такава подмяна не трябва непременно да служи друго тяло от плът и кръв: това може да бъде и машина. И с това може би ще се ознаменува следващият стадий на еволюцията. Дори и ако мозъкът не е безсмъртен, той несъмнено може да живее много по-дълго от тялото, което в края на краищата бива разрушавано от болести и нещастни случаи. Преди доста години по време на една знаменита серия от експерименти руски хирурзи успяха в продължение на няколко дни да поддържат живота на една кучешка глава с помощта на чисто механически средства.

Ако мислите, че животът на мозък, лишен от всяка подвижност, би бил много еднообразен, значи вие не сте разбрали напълно това, което вече казахме дотук за органите на чувствата. Мозък, съединен чрез проводници или радиолинии със съответните органи, може да участва във всяка деятелност, реална или въображаема. Когато се докоснете до нещо, давате ли си изобщо сметка, че вашият мозък не се намира на върха на пръстите ви, а на цял метър разстояние от тях? И бихте ли забелязали разликата, ако този един метър се превърне в няколко километра? Радиовълните губят за такова пътешествие по-малко време,

отколкото нервните импулси, разпространяващи се по вашата ръка.

Човек може да си представи такова бъдеще, когато на хората, все още обитаващи органически тела – обвивки, ще гледат със съжаление тия, които са преминали към несравнено по-богата форма на съществуване и са станали способни мигновено да превключват своето съзнание или сфера на внимание в която и да е точка по суша, море или небе, където се намират съответно възприемателни органи. Възмъжавайки, ние се разделяме с детството; някой ден ние може да бъдем споходени от втора, още по-удивителна зрелост, при която ще се простим навеки с плътта.

Но да предположим, че се научим безкрайно дълго да поддържаме живота на мозъка; няма ли тогава той да се окаже прекомерно натоварен с жизнен опит, впечатления и спомени, наслоени като текстовете върху някой древен пергамент-палимпсест, които така ще го препълнят, че няма да остане място за нищо друго? В крайна сметка вероятно така и ще стане, но аз бих желал още веднъж да подчертая, че ние нямаме ни най-малката представа за пределния капацитет за вместимост на добре „тренирания“ мозък, дори и без спомагателни механически средства, които безспорно ще се появят след време. Тогава пределите на непрекъснатото съществуване на човека може да се определят приблизително с кръглата цифра хиляда години; впрочем анабиозата може да превърне това хилядолетие в значително по-дълъг срок.

Възможно е обаче, че и тази бариера ще бъде преодоляна. Такова предположение аз изказах в своя роман „Градът и звездите“, където се опитах да нарисувам едно практически вечно, безсмъртно общество, населяващо заключения свят в града Диаспар след един милиард години. Бих желал да свърша тази глава с думите на стария наставник Джесерак, който запознава героя на романа със законите на живота:

„Човешкото същество, както и всеки друг обект, се определя по неговата структура. Структурата на човека е невероятно сложна; и все пак природата е съумяла на времето да изблъска всички черти на тази структура в една мъничка клетка, невидима за простото око.

Това, което природата може да направи, може да го направи и човекът по свой собствен начин. Ние не знаем колко време е било нужно за разрешаването на тая задача. Може би милион години – но какво от това? В края на краищата нашите прадеди се научили да анализират и съхраняват информацията,

характеризираща всеки индивид, и да използват тая информация за пресъздаване на оригинала.

Методът за съхраняване на информацията няма никакво значение – важна е самата информация. Тя може да се съхранява във вид на думи, записани на хартия, като магнитни полета с променливо напрежение или като системи от електрически заряди. Хората са използвали всичките тия и много други методи за съхраняване на информация. Достатъчно е да кажем, че те отдавна се научили да съхраняват сами себе си или по-точно своите безплътни схеми, по които могат да се възвръщат към живот.

Скоро аз ще започна да се приготвявам да напусна този живот. Ще проверя внимателно всички мои спомени, ще ги поправа и ще зачеркна тия, с които искам да се разделя. След това ще вляза в Залата на Творението, само че през врата, която ти никога не си виждал. Това мое старо тяло ще престане да съществува, а заедно с него и самото съзнание. От Джесеракнямада остане нищо друго освен цяла галактика електрони, застинали в сърцето на кристал.

Аз ще спя, и то без да сънувам никакви сънища. После ще дойде ден – може би след сто хиляди години – и аз ще се събудя в ново тяло, посрещнат от тези, които ще бъдат назначени за мои наставници... Отначало не ще зная нищо за Диаспар и не ще си спомням какво съм бил по-рано. Тия спомени ще се възвърнат постепенно към края на моето детство; те ще станат основа на моето съзнание при навлизането ми в новия цикъл от моето битие.

Така е устроен нашият живот... Ние всички сме били тук по-рано много, много пъти. Но продължителността на небитието се изменя според законите на случайността, така че сега съществуващото население никога не ще се повтори. Новият Джесерак ще има други нови приятели и интереси, ала старият Джесерак – тая част от неговото съзнание, която аз искам да съхраня – ще продължава да съществува.

Така че през всеки отделен миг от времето само една стотна част от гражданите на Диаспар живеят и ходят по неговите улици. Голямото болшинство от тях спи в Хранилищата на паметта, очаквайки сигнала, който отново ще ги призове към живот. По този начин ние сме *постоянни* и същевременно се *изменяме*... ние сме безсмъртни, обаче не страдаме от застой..."

Може би това е само една фантастична мечта? Не мога да кажа; но мисля, че реалностите на далечното бъдеще ще се окажат още по-изумителни. В следващата глава ние ще се опитаме да зърнем мислено макар и само някои от тях.

18. Човечеството остарява

Преди около един милион години някакъв примат с не много привлекателна външност открил, че предните му крайници са пригодени не само за придвижване. Оказало се, че с тях може да се хващат сопи и камъни, които да се използват за убиване на дивеч, за изравяне на корени, за защита, нападение и тъй нататък. На третата планета на Слънцето се появили сечивата и оттогава светът вече не е можел да остане същият.

Сечивата били използвани най-напред *не* от хората – този факт беше осъзнат едва през последните няколко години, а от антропоидите: предшествениците на човека. И с това си откритие те сами се обрекли на гибел. Защото дори и най-примитивното, най-простото от всички сечива – заостреният от природата камък, случайно попаднал под ръка – служи като огромен физически и психологически стимулатор на своя притежател. Този, който използва сечива, трябва да ходи изправен; той вече няма нужда от остри кучешки зъби, тъй като острите кремъци се справят по-добре с възложената им работа; той бил длъжен да развива все по-голяма ловкост на ръцете си. Всичките тия неща, така да се каже, представляват техническите условни особености на *homo sapiens* и щом те започнали да се осъществяват, всички предишни „модели“ се оказали обречени на бързо остаряване. Професорът по антропология при Калифорнийския университет Шеруд Уошбърн писа: „Именно успешното усвояване на най-простите сечива сложило началото на цялата еволюция на човека и довело до съвременната цивилизация“.

Забележете израза „цялата еволюция на човека“. Старата представа, според която човекът бил създал сечивата, е една полуистина, въвеждаща в заблуждение. По-правилно би било да се каже: *сечивата са създали човека*. Това са били твърде примитивни сечива или оръдия, използвани от същества, които съвсем малко се различавали от маймуните. И все пак тия сечива или оръдия са станали причина за появяването на съвременния човек, както и за изчезването на маймуноподобния човек, който пръв ги взел в ръцете си.

Сега очевидно цикълът започва отново; обаче нито историята, нито предисторията никога не се повтарят точно, в буквалния смисъл на думата; и ето че този път човечеството е изправено пред главозамайващ завой. Оръдията, създадени от маймуноподобния човек, станали

причина за неговото еволюционно превръщане в своя приемник – homo sapiens. Обаче оръдието, което ние създадохме, само се превръща в наш приемник. Биологическата еволюция отстъпва място на един несравнено по-бърз процес – техническата еволюция. Казано още по-грубо, машината е това оръдие, което ще ни замени.

Тази идея, разбира се, не е нова. Това, че творенията на човешкия мозък могат някога да станат опасни за него и дори да го унищожат – е вече тъй често употребявано, тъй изтъркано „клише“, че нито един уважаващ себе си писател фантаст не би посмял да се възползува от него. То води началото си от тайнствената, но може би не съвсем митическата фигура на Дедал (едноличен представител на научноизследователския отдел при цар Минос), по-късно се среща в легендата за Фауст, във „Франкенщайн“ на Мери Шели, „Еревхон“ на Самуел Бътлър и в пиесата „Р. У. Р.“ на Карел Чапек. В продължение на почти три хиляди години следователно мислещото малцинство от хората е изказвало сериозни опасения по отношение на крайните последици от развитието на техниката. От егоцентрическо гледище тези опасения са оправдани. Но аз се осмелявам да заявя, че това гледище не задълго още ще бъде единственото, нито дори най-важното.

Когато преди петнадесет години се появи първата крупна електронно-изчислителна машина, на нея бързо й метнаха прякора „гигантски мозък“. Учените от целия свят се отнесоха отрицателно към това название. Но те възразяваха само срещу несполучливия избор на думата. Електронно-изчислителната машина – това наистина е мозък, само че не *гигантски*, а пигмейски. Такива си остават и досега всички подобни машини, независимо от това, че са станали сто пъти по-големи пред очите на едно само поколение. Обаче дори и в днешния си стадий на развитие, който съответствува на стадия на „каменната бравда“, електронно изчислителните машини извършват това, което не тъй отдавна всеки би смятал за невъзможно: те превеждат от един език на друг, композират музика и доста успешно могат да играят на шах. Но още по-важно от всичките тия „детски забавления“ е обстоятелството, че те разрушиха преградата, която отделяше мозъка от машината.

Това е едно от най-великите и вероятно едно от последните решаващи постижения в историята на човешката мисъл по добно на откритието, че Земята се върти около Слънцето, че Човекът е част от животинското царство или че $E=mc^2$. Трябваше да мине доста време, за да се осмислят всичките тези идеи, които отначало бяха решително отхвърляни.

По същия начин на хората ще им трябва известно време, докато осъзнаят, че машините могат да мислят.

Тук вие можете с пълно право да ме попитате: „А какво разбирате вие под думата «мисля»?“ Аз предпочитам да заобиколя този въпрос с помощта на блестящата аналогия, свързана с името на английския математик А. М. Тюринг. Той си въобразил игра, в която участвуват двама оператори на телетипи, настанени в различни стаи – тази безлична връзка между тях е избрана, за да се избегне всяка възможност за предаване на каквато и да било допълнителна информация чрез промяна на гласа, чрез изражението на лицето и пр. Нека предположим, че един от операторите може да задава на другия каквито си иска въпроси, а другият е длъжен да дава съответните отговори. Ако след няколко часа или дни задаващият въпросите не може да реши кой е неговият телеграфен събеседник – човек или някакво механическо устройство, тогава той едва ли би могъл да отрече факта, че този събеседник (той или то) е способен да мисли. Електронният мозък, който издържа този изпит, разбира се, ще трябва да бъде сметнат за разумно същество. И човек, който би се заел да твърди обратното, просто би доказал, че той е по-малко разумен от машината; той би изглеждал крайно дребнав, подобно на онзи схоласт, който твърдял, че не Омир е авторът на „Одисея“-та, а някой друг човек със същото име.

Нас все още ни отделят десетилетия (но не и столетия!) от създаването на такива машини, обаче ние можем да бъдем уверени, че това е възможно. И ако „експериментът“ на Тюринг не бъде проведен никога, то ще бъде само защото мислещите машини ще имат да вършат много по-важна работа, отколкото да разговарят надълго и нашироко с хората. Аз често разговарям с кучето си, ала никога не върша това дълго време.

Съвременните големи електронно-изчислителни машини – това все още са бързодействащи кретени, неспособни да извършват нищо извън границите на инструкциите, вложени в тяхната програма на действие. Този факт изпълва мнозина хора с фалшиво чувство на безопасност. Нито една машина – казват те – не може да бъде по-разумна от своите създатели – хората, които са я проектирали и запланирали нейната работа. Тя може да изпълнява известни операции милион пъти по-бързо, ала това съвсем не е съществено. Абсолютно всичко, което електронният мозък може да изпълни, трябва да бъде и по силите на човешкия мозък при условие, че последният има достатъчно време и търпение. Но преди всичко, твърдят те, нито една машина не може да притежава оригиналност, способност към творчество и други достойнства,

които се наричат „човешки“.

Тия аргументи са съвсем погрешни; хората, които все още се придържат към тях, приличат на каруцарите, които преди половин век се присмиваха над примитивните, модел „фордови“, автомобили. Но дори и да бяха прави, това нямаше да бъде утешително, както лесно ще стане ясно от внимателното прочитане на следващото изказване на д-р Норберт Винер:

„Тая позиция (предположението, че машините не биха могли да притежават ни най-малката оригиналност), според мен, трябва решително да бъде изоставена.

...Аз твърдя, че машините могат да престъпят и престъпват през някои от ограниченията, присъщи на техните създатели... Твърде възможно е, че ние по принцип не ще бъдем в състояние да създадем машини, чиито елементи на поведение да не можем да разберем рано или късно. Но това съвсем не означава, че ще успеем да ги разберем за време, много по-кратко от времето, което машината ще употреби за изпълняване на дадена операция или дори за каквото и да било определено число години или поколения... С други думи, макар и теоретически машините да бъдат подвластни на критическия анализ на човека, може да се случи така, че такъв един анализ да даде необходимите резултати много по-късно от срока, в който той все още би могъл да повлияе на хода на събитията.“

А това ще рече, че дори и *по-малко* разумни от хората машини могат да се освободят от нашия контрол благодарение на огромната скорост, с която изпълняват своите операции. Всъщност има всички основания да се предполага, че машините ще станат много по-разумни от своите създатели, така както са и несравнено по-бързи.

Все още се срещат авторитети, които решително отказват да признаят всякакъв разум както на съвременните, така и на бъдещите машини. Тяхната позиция поразително напомня това, с което се занимавали химиците в началото на XIX век. Тогава вече било известно, че всички живи организми се състоят от няколко обикновени елементи – главно от въглерод, водород, кислород и азот. Обаче твърдо се е вярвало, че веществата, от които е построен животът или „материалите на живота“, не могат да се получат от едни „чисто“ химически съединения. Би трябвало да има още някакъв ингредиент – някаква същност или жизнена

основа, която ще си остане завинаги непозната за човека. Нито един химик, вземайки въглерод, водород и пр., не е могъл да ги съедини така, че да получи някое от веществата, легнали в основата на живота. Непрестъпна бариера разделяла света на „органическата“ химия от света на „неорганическата“ химия.

Тази мистика била разпръсната в 1828 година, когато Вьолер синтезирал пикочината и показал, че между химическите реакции, които стават в организма, и реакциите, които стават в епруветката, няма никаква разлика. Това откритие било съкрушителен удар за тия „светци“, които вярвали, че механиката на живота завинаги ще остане недостъпна за разбиране или за възпроизвеждане. Също така и днес мнозина се възмущават от предположението, че машините могат да мислят, обаче тяхното недоброжелателство с нищо не изменя положението.

Тъй като тази книга не е трактат върху проектиране на електронно-изчислителни устройства, вие не трябва да очаквате от мен да ви обясня как да си построите мислеща машина. Всъщност човек едва ли ще бъде способен някога да даде едно подробно обяснение по този въпрос. Но може да бъде указана последователността на събитията, които ще ни изведат от *homo sapiens* до *machina sapiens*⁴¹. Първите две-три крачки по този път са вече направени: съществуват машини, способни да се учат, да извличат поука от направените грешки и за разлика от човека никога да не ги повтарят. Съществуват машини, които не бездействуват в очакване на инструкции, а изследват окръжаващата ги среда така, сякаш притежават известна любознателност. Има машини, които търсят доказателства за математически или логически теореми и понякога получават неочаквани отговори, които никога не са минавали през ума на техните създатели.

Тия слаби проблясъци на оригинално мислене засега са присъщи само на малко лабораторни модели; от тях са лишени огромните изчислителни машини, които може да си купи всеки, у когото се намират няколкостотин хиляди долара. Но машинният разум ще се развива и ще започне да излиза извън рамките на човешката мисъл, щом се появи второто „поколение“ изчислителни машини – „поколение“, което ще бъде проектирано не от хора, а от други „почти разумни“ изчислителни машини. Тия машини ще започнат не само да проектират, но и да строят, тъй като машините от второто „поколение“ ще имат премного

41. *Machina sapiens* (лат.) – разумна машина (по аналогия с биологическото название на човека). Б.ред.

компоненти, за да могат да бъдат монтирани на ръка.

Възможно е дори и това, че първата наистина мислеща машина да *израсне* – да бъде *отгледана*, а не построена. В това направление вече са направени няколко несъвършени, но многообещаващи експерименти. Построени са няколко изкуствени организми, които могат да изменят своите схеми с цел да се приспособят към изменящите се обстоятелства. Зад тия експерименти се крият възможности за създаването на такива – отначало сравнително прости изчислителни машини, които ще бъдат запрограмирани за постигането на определена цел. При търсенето на начина за разрешаване на поставената им задача те ще започнат да конструират свои собствени контури, вероятно посредством „израстване“ на мрежа от проводници в проводима среда. Такова едно израстване може да се окаже само една механическа аналогия на процеса, който се развива във всеки един от нас през първите девет месеца на съществуване.

Всички разсъждения върху мислещите машини неизбежно се обуславят и вдъхновяват от нашите познания за човешкия мозък – единственото мислещо устройство, с което днес разполагаме. Никой естествено не може да претендира, че напълно разбира как работи мозъкът и не може да се надява, че такова разбиране ще бъде постигнато в някакво предвидимо бъдеще. Всъщност това е една прекрасна задача за философите: способен ли е мозъкът някога, макар и по принцип, да разбере сам себе си? Ала ние знаем достатъчно много за неговото физическо устройство, за да направим цял ред изводи върху ограниченията, присъщи на мозъка – бил той органически или неорганически.

Под нашия череп са скрити около десет милиарда отделни превключватели – неутрони, съединени помежду си с невъобразимо сложни връзки. Десет милиарда – това е такова огромно число, щото доскоро този факт бе използван като аргумент против възможностите за създаването на механически разум. Преди десет години един от известните неврофизиолози заяви (това негово изявление и до днес се използва от защитниците на превъзходството на човешкия мозък като някакво защитно заклинание), че електронният модел на главния мозък би имал обема на Импайър Стейт Билдинг, а за неговото охлаждане по време на работа ще са нужни водите на Ниагарския водопад.

Това предсказание днес трябва да се отнесе към някогашните твърдения, че „Машини, по-тежки от въздуха, никога не ще могат да летят“. Изчисленията, върху които е основано това изявление на физиолога, са били направени по времето на вакуумните електронни уреди (помните ли ги?), ала съвременните транзистори коренно измениха картината.

Темпът на техническия прогрес днес е такъв, че на мястото на транзисторите вече идват много по-миниатюрни и по-бързодействащи прибори, основани върху принципите на квантовата физика. Ако цялата работа се състоеше само в размерите на машината, то съвременната електронна техника би ни позволила да сместим изчислителна машина, равна по сложност на човешкия мозък, само в един от етажите на Импайър Стейт Билдинг.

Тук аз трябва да се прекъсна за една мъчителна преоценка. Да се върви в крак с науката е трудна работа. Докато аз съм писал последния пасаж, Отделът за астронавтика при фирмата „Маркуардт корпорейшън“ съобщил за създаването на ново запамятащо устройство, способно да складира в обема на куб с дължина на ръбовете от около 180 сантиметра *цялата информация, записана в продължение на последните 10 000 години*. Това, разбира се, означава не само всички отпечатани книги, но *изобщо всичко*, което е било записано на който и да е език върху хартия, папирус, пергамент или върху каменни плочи. Такъв капацитет превъзхожда с невъобразимо количество милион пъти капацитета на човешката памет. И макар че между простото съхраняване на информация и творческото мислене да съществува огромна пропаст (Конгресната библиотека във Вашингтон не е написала сама нито една книга), това показва, че машинният мозък с огромна сила и мощност може да бъде твърде малък по обем или размер.

Това не трябва да учудва тези, които помнят как бяха намалени по размер радиоприемниците – от огромните, тромави кабинетни модели през 30-те години до съвременните транзисторни приемници, побиращи се в джоба на жилетката (и при това много по-сложни). Освен това процесът на миниатюризация е още в „зародиша“ си, ако мога да си послужа с тая не особено ясна фраза. Днес вече се произвеждат радиоприемници, големи колкото бучка захар; не след дълго те ще стигнат до размерите на зърно, тъй като сред специалистите по микроминиатюризация съществува лозунгът: „Това, което може да се види, е вече много голямо“.

Само за да ви докажа, че не преувеличавам, ще си позволя да приведа няколко цифри, които вие можете да използвате при следващата си среща с някой фанатизиран любител на звукозаписи, когато той почне да ви показва любимия си радиокомбайн, разположен от стена до стена. През 1950 година специалистите по електроника се научиха да смесват до сто хиляди детайли в един кубически фут⁴². (За сравнение нека споменем, че в един първокласен приемник се наброяват до 200

– 300 детайли, а в обикновения домашен приемник те са около 100). В началото на 60-те години това число вече нарасна до около милион детайли в кубически фут; към 1970 година, когато днешните методи на микроминиатюризация навлизат в промишлеността, монтираните детайли може би ще бъдат измервани със стотици милиона в един кубически фут.

Колкото и фантастична да изглежда последната величина, не трябва да се забравя, че човешкият мозък я превъзхожда с около хиляда пъти: той е приютил десет милиарда неутрони само в *една десета част от кубическия фут*. И макар че миниатюрността съвсем не се явява като някакво особено качество, може да се смята, че достигнатата от мозъка компактност далеч не представлява крайния предел.

Защото клетките, от които е съставен нашият мозък, са бавни, недоядени и енергетически разточителни в сравнение с теоретически възможните елементи на изчислителната машина, които едва ли ще бъдат много по-големи от атома. Математикът Джон фон Нойман веднъж пресметнал, че електронните клетки могат да бъдат десет милиарда пъти по-производителни от протоплазмените: те вече работят милион пъти по-бързо, а скоростта в много случаи може да се отстъпи срещу малените размери. Ако проследим тези идеи в тяхното развитие до логическия им край, то ще видим, че изчислителната машина, еквивалентна по мощност на човешкия мозък, може напълно да се помести в една кибритена кутия.

Тази донякъде главозамайваща мисъл става по-обоснована и по-приемлива, ако погледнем критически на месната тъкан, на кръвта и костите като строителни материали. Всички живи създания са просто чудесни, ала нека запазим чувството си на мярка. Може би най-удивителното в живота е това, че той е принуден да използва най-необикновени материали и да разрешава най-различни проблеми по толкова околни пътища.

Като идеална илюстрация на тази мисъл може да послужи окото. Да предположим, че вие сте натоварен да конструирате фотокамера, а окото по същество е само една фотокамера, която трябва да бъде направена *изключително от вода и желе* без нито парченце стъкло, метал или пластмаса. Това, разбира се, ще ви се стори съвсем невъзможно...

Вие сте напълно прав: задачата е неизпълнима. Нашето око – това е чудо на еволюцията, но като фотокамера то почти нищо не струва. Вие

можете сами да се убедите в това, докато четете следващото изречение. Пред вас се намира една средно дълга дума: „фотография“. Затворете едното си око, а другото фиксирайте неподвижно – повтарям *неподвижно* – върху средната буква „г“. Вие навярно ще останете учуден – освен ако „играете нечестно“ и измените посоката на погледа си – от обстоятелството, че не можете ясно да видите цялата дума. Две-три букви вляво и вдясно от центъра – това е всичко; останалите ще изчезнат от зрителното ви поле.

Нито една фотокамера на света, дори и най-евтината, не може да има тъй незадоволителна оптическа характеристика. Що се отнася до цветното зрение, то и тук окото няма с какво толкова да се похвали; то може да действа само върху много ограничен участък от спектъра. В света на инфрачервените и ултравиолетовите излъчвания, достъпни за зрението на пчелата и на други насекоми, човешкото око е напълно сляпо.

Ние не съзнаваме тия недостатъци, защото сме израснали с тях, и дори ако ни се удаде да ги отстраним, нашият мозък просто не би се справил с преработката на толкова много пъти увеличения поток от информации. Ала нека не казваме, че „гроздето е много кисело“; ако нашите очи биха притежавали оптическите качества дори и на най-евтиния миниатюрен фотографически апарат, светът около нас би станал невъобразимо по-богат и по-красив.

Всичките тия дефекти се обясняват с това, че е просто невъзможно да се изготвят точни научни уреди от живи материали. Що се отнася до окото, ухото и носа, както и до останалите органи на чувствата, природата е извършила наистина невероятна работа, преодолявайки неимоверни трудности. Обаче нашите органи на чувствата не са достатъчно добри за бъдещето; а ако говорим по същество, то те са *недостатъчно* добри и за настоящето.

Има някои органи на чувството, които не съществуват и които вероятно никога не ще могат да възникнат в органическия свят – но които за нас са неотложно необходими. На нашата планета, доколкото ми е известно, нито у едно същество не са се развили например органи, способни да откриват и улавят радиовълни или радиоактивни излъчвания. И макар че на мен съвсем не ми се ще да влизам в ролята на „законодател“ и да твърдя, че никъде във вселената не могат да съществуват органически гайгерови броячи или живи телевизори, аз все пак мисля, че тяхното съществуване до голяма степен е невероятно. Съществуват някои видове работа и задачи, които могат да се изпълняват само от

електронните лампи, от магнитните полета или от електронните снопчета и които следователно са съвсем недостъпни за чисто органически устройства.

Има още една важна причина, поради която такива живи машини като вие и аз не могат да разчитат на победа в състезанието с неживи машини. Независимо от малоценните материали, от които ние сме направени, нас ни поставя в неизгодно положение едно от най-жестоките, най-грубите технически условия, които някога са били формулирани. Всъщност какви показатели могат да се очакват от машина, която трябва да израства няколко милиарда пъти в процеса на нейното изработване и която трябва изцяло и непрекъснато да се пресъздава наново, молекула по молекула, всеки две-три седмици? А именно това се случва с нас през целия ни живот: вие вече не сте същият човек, както сте били миналата година – в най-буквалния смисъл на тия думи.

По-голямата част от енергията и усилията, нужни за поддържане на живота, биват изразходвани за непрекъснато разрушаване и пресъздаване; този цикъл се извършва всеки две-три седмици. Пълната преустройство на Ню Йорк – структура, многократно по-проста от структурата на човешкия организъм, би могла да се извърши за стотици пъти по-дълго време. Ако се опитате да си представите милиардите строителни и комунални фирми в организма, които неуморно се трудят, разкъсвайки на парчета артерии, нерви и дори кости, то вие ще бъдете учуден, че все пак остава някаква енергия и за процеса на мислене.

Аз добре разбирам, че много от „ограниченията“ и „дефектите“, за които току-що говорихме, ще се покажат в съвсем друга светлина, ако ги разгледаме от друга гледна точка. Живите същества по силата на самата своя природа могат да еволюират от прости към по-сложни организми. И вероятно това е единственият път на развитие, по който може да се стигне до разума, тъй като е някак трудно да си представим по какъв начин една безжизнена планета би могла да премине направо от метални руди и минерални залежи към електронно-изчислителни машини само чрез собствените си усилия, без всякаква външна помощ.

Макар че разумът може да възникне само върху основите на живота, той впоследствие може и да унищожи този живот. Възможно е, щото някъде в далечното бъдеще, в някой по-късен стадий, както предполагат мистиците, разумът да унищожи дори и материята; но това предположение би ни извело в областта на такива размишления, които един лишен от въображение човек като мен ще предпочете да избегне.

Често се подчертава преимуществото на живите същества,

състоящо се в това, че те сами, без труд – дори и с ентузиазъм – се ремонтират и възпроизвеждат. Но това превъзходство над машините не ще бъде дълготрайно; вече са разработени общите принципи за конструирането на саморемонтиращи се и самовъзпроизвеждащи се машини. Между впрочем по някаква ирония на съдбата блестящият математик А. Тюринг, който бе пионер в тази област и който пръв показва как може да се построят мислещи машини, се застреля само няколко години след като публикува своите данни. Трудно е да не се извлече поука от този факт.

Като най-велик стимул в еволюцията на механическия разум в противоположност на органическия се явява предизвикателството, отправено ни от космическото пространство. Само една малка изчезваща вече част от вселената е непосредствено достъпна за човека – в този смисъл, че ние можем да живеем там без машини и щателно разработени защитни средства. Ако възприемем щедрото предположение, че потенциалното жизнено пространство на човечеството се простира от морското ниво до височина на около 5 километра над цялата Земя, то този обем ще съставлява *около два милиарда кубически километра*. На пръв поглед тази величина е твърде внушителна, особено ако се вземе предвид, че цялото човечество може да се помести в куб с ребро, дълго 1,6 километра. Но и това нищо не представлява в сравнение с Космоса с главна буква „К“. Нашите съвременни телескопи, които, разбира се, не представляват последната дума на техниката в своята област, обхващат пространство поне 10^{60} пъти по-голямо.

Разбира се, че е съвсем невъзможно да си представим такова число, ала нека все пак се опитаме да му придадем някакво нагледно значение. Ако умалим цялата достъпна за наблюдение вселена до размерите на нашата планета, тогава тази част, в която ние бихме могли да живеем без космически скафандри и херметически кабинни, ще бъде равна по обем на един атом!

Наистина ние се готвим един ден да изследваме и заселим много други „атоми“ от „видимата“ част на космоса, но това ще бъде постигнато с цената на огромни технически усилия. Защото по-голямата част от нашата енергия ще бъде насочена и употребена за защита на нашите крехки и уязвими тела от крайностите в температурата, от наляганията и притеглянията, съществуващи в космическото пространство и на другите светове. Машините са много по-безразлични към такива крайни условия. И още по-важно, те ще могат търпеливо да чакат години и векове,

които ще бъдат необходими за пътешествия към далечните предели на вселената.

Същества от плът и кръв като нас могат да изследват и опознаят само една безкрайно малка част от космическото пространство. Само създания от метал и пластмаса ще могат действително да го победят (нещо, което те вече са започнали да правят). Малките мозъци на нашите „Рейнджъри“ и „Проспектори“ са само предвестници на онзи машинен разум, който някой ден ще се устреми към звездите.

Твърде възможно е, че само в космическото пространство, там, където условията са много по-сурови и по-сложни от където и да било тук, на Земята, разумът ще може да достигне най-висшия си стадий на развитие. Така както и другите наши качества, разумът се развива в борби и стълкновения; през идните векове тъпаците ще могат да си останат на спокойната, безметежна Земя, а истинските гении ще разцъфват само в далечното космическо пространство – царството на машините, не от плът и кръв.

В историята на нашата планета може да се намери поразително сходна ситуация. Преди няколко милиони години най-разумните измежду бозайниците напуснали полесражението на сушата и се върнали в родината на своите прадеди – морето. Те и сега са там. Техният мозък е по-голям и потенциално по-мошен от нашия. Обаче, доколкото ни е известно, те малко използват възможностите на своя голям мозък; неизменността на окръжаващата ги морска среда не предявява особена нужда от разум. Делфините и китовете, които биха могли да бъдат наши „равни“, а може би и да ни превъзхождат, ако бяха останали на сушата, сега простодушно и невинно препускат редом с новите морски чудовища, които носят на борда си по шестнадесет мегатона смърт. И може би не ние, а те са направили по-добрия избор; но сега вече за нас е късно да се присъединим към тях.

Ако сте следили внимателно моите разсъждения дотук, то сега протоплазмената изчислителна машина, скрита във вашия мозък, трябва да бъде вече „запрограмивирана“ да възприеме мисълта, макар и само заради спора, че машините могат да станат по-разумни и по-разнообразни от човека, и то в твърде близкото бъдеще. А допуснем ли веднъж подобно нещо, ние незабавно трябва да си зададем въпроса: „Какво ще стане тогава с човека?“

Според мене, този въпрос, общо взето, не е чак толкова важен, освен, разбира се, за самия Човек. Вероятно и неандерталците са надавали подобни жаловити вопли преди около сто хиляди години, когато на

сцената се появил homo sapiens с неговото безобразно вертикално чело и смешно изпъкнала долна челюст. Всеки философ от каменния век, който би дал на своите земляци правилния отговор, вероятно би завършил живота си в котела с кипяща вода; аз съм готов да поема този риск.

Що се отнася до най-близкото бъдеще, то отговорът може би трябва да бъде ободряващ, а не обезсърчаващ. Възможно е да настъпи непродължителен Златен век, когато хората ще сияят, ползувайки се от могъществото на своите нови „партньори“. Ако изключим възможностите за война, ние вече се намираме в преддверието на този век. Както неотдавна се изказа д-р Саймън Ремо, „разширяването на човешкия интелект с помощта на електрониката ще стане най-важната наша задача в близките десетилетия“.

Мислещите машини ще поемат „в ръцете си“ изпълняването на не твърде сложни ежедневни задължения и по този начин ще дават на човешкия мозък възможност да се съсредоточи върху по-висши проблеми. (Разбира се, няма никаква гаранция, че той ще се заеме именно с това.) Възможно е, че в продължение на няколко поколения всеки човек ще бъде съпровождан в живота от някакъв електронен „компаньон“, с размери не по-големи от тези на днешните транзисторни приемници. Този компаньон ще „расте“ заедно с човека от най-ранното му детство, ще изучи неговите навици, неговите постъпки и дела и ще изпълнява вместо него всички второстепенни задължения, като водене на текущи преписки и кореспонденция, попълване на данъчни декларации, уговаряне на делови срещи. В известни случаи той дори ще може да замества „господаря“ си на срещи, които последният би предпочел да пропусне, а сетне да докладва за тях накратко или подробно – така, както пожелае неговият „господар“. Електронният компаньон ще може да замества човека при телефонните разговори, и то твърде успешно, че никой не ще може да познае кой говори насреща му – човек или машина; може би само след едно столетие „играта“ на Тюринг ще стане неизбежен елемент от нашия обществен живот с всички произлизащи от това усложнения и възможности – неща, които аз оставям на въображението на читателя.

Може би вие си спомняте за възхитителния робот Роби от филма „Забранената планета“ – един от малкото направени досега филми, за които всеки поклонник на научната фантастика може да говори, без да се черви; за това несъмнено е помогнал и сюжетът, заимствуван от Шекспир. Аз се осмелявам да заявя най-сериозно, че повечето от способностите на Роби и на още по-известния герой – Джийвс – рано или късно ще бъдат възпроизведени в някой електронен компаньон-секретар-слуга. Той

ще бъде много по-малък и по-спретнат от разните ходещи сандъци-автомати-радиоли и механизирани рицарски одежди, които Холиууд с присъщата нему оскъдност на въображение ни показва, когато иска да изобрази робота. Той ще бъде също извънредно талантлив, с бързодействащи контакти, които ще му позволят да се съедини с най-различни органи на чувствата и крайници. Всъщност той ще бъде нещо като универсален разум, лишен от телесна обвивка, способен да се включи към каквото и да било устройство, от което ще има нужда в един или друг конкретен случай. Днес, да речем, той би могъл да работи с някой микрофон, с електрическа пишеща машина или с телевизионна камера; утре – да управлява автомобил и самолет или да се включи към тялото на човек, а може и на животно.

И сега може би е крайно време да разгледаме идеята, която за повечето хора изглежда още по-страшна от мисълта, че машините могат да ни заменят. Аз вече споменах за това в предишната глава: машините могат да се съединят или обединят с нас.

Не си спомням кой пръв е помислил за това; вероятно физикът Дж. Бернал, който през 1929 година издаде своята пълна с научни предсказания книга, озаглавена „Светът, плътта и дяволът“. В тази тънка и отдавна изчерпана книжка (аз понякога се питам какво ли си мисли сега шестдесетгодишният член на Кралското общество за своите юношески хрумвания, ако той изобщо си спомня за тях) Бернал стигнал до заключението, че многобройните ограничения, присъщи на човешкото тяло, могат да се преодолеят само с помощта на механически приспособления и протези, така че в края на краищата от първоначалното органическо тяло на човека може да остане само мозъкът.

Днес тази идея изглежда много по-правдоподобна, по-приемлива, отколкото по времето, когато Бернал я е изтъкнал. През последните няколко десетилетия бяха създадени изкуствени сърца, бъбреци, дробове и други органи, а беше осъществено също и включването на електронни устройства непосредствено в нервната система на човека.

Олаф Степлдън е развил тази тема в своята забележителна повест за бъдещето „Първите и последните хора“, изобразявайки ерата на безсмъртните „гигантски мозъци“, които живеят в килийки, подобни на пчелните, и поддържат своето съществуване с помощта на помпи и химически инсталации. Макар и съвършено неподвижни, те могат да насатняват своите органи на чувствата на което и да е място по собствено желание. По този начин техният център на възприятия или – ако искате – тяхното съзнание може да се намери в която и да е точка на земното

кълбо или в космическото пространство. И тъй като ние носим нашия мозък в една крехка черупка заедно с очите, ушите и другите органи на чувствата – обстоятелство, което често води до гибелни последици – за нас е трудно да оценим тази важна особеност. При усъвършенствувани електронни комуникационни връзки неподвижността на мозъка ще бъде не пречка, а по-скоро обратното. Вашият сегашен мозък, изцяло *затворен* в своята костена черупка, се съобщава с външния свят и възприема впечатления отвън по „телефонните“ проводници на централната нервна система, дълги от една част от сантиметъра до един-два метра. *Ако тия „комуникационни линии“ в действителност станат дълги със стотици или хиляди километри или пък включват в себе си подвижни радиосъобщителни връзки от каквато и да е дължина, докато вашият мозък си съвсем неподвижен – вие няма да почувствувате никаква разлика.*

Ние вече сме изнесли нашите зрителни и осезателни усещания във от пределите на нашето тяло. Засега това се върши по крайно несъвършен начин, който обаче може би точно предвещава бъдещето. Операторите, които днес работят с радиоактивни изотопи, манипулиращи с тях чрез дистанционно управлявани механически пръсти и ги наблюдават с помощта на телевизори, вече са постигнали частично отделяне на мозъка от органите на чувствата: те самите се намират на едно място, а техният разум – фактически на друго.

Неотдавна за означаването на машината животно от типа, който ние разглеждаме, беше измислена думата „киборг“ (кибернетически организъм). Докторите Манфред Клайнз и Натан Клайн от Рокландската болница в Оранжберг, щата Ню Йорк, които изобретили тази дума, определят „киборг“ със следните вълнуващи слова: „Екзогенно разширен организационен комплекс, функциониращ като хомеостатическа система“. Преведено на обикновен език, това означава: тяло с присъединени или встроени към него машини, които или поемат върху себе си изпълнението на някои функции на организма, или ги модифицират, видоизменят.

Аз мисля, че човек, съединен с „механически дробове“, също може да се нарече „киборг“, обаче тази дума има много по-широк смисъл. Един ден ние може да се научим временно да се *сливаме* с която и да е сложна машина и по този начин ще можем не само да управляваме, но и сами да *станем* космически кораб, подводна лодка или телевизионна мрежа. Това би ни дало нещо много по-голямо от чисто интелектуално удовлетворение; силните усещания, които изпитваме при бързото

каране на автомобил или при полета на самолет, може да се окажат само бледи сенки на онези вълнения, които нашите пра-правнуци ще изпитват, когато съзнанието на човека бъде свободно да прелита по своя воля от машина на машина, лесно прекосявайки заедно с тях просторите на морето, небето и космоса.

Но колко време ще продължава това съдружие? Може ли синтезата от Човек и Машина някога да стане стабилна или пък чисто органическите негови компоненти ще се превърнат в такава спънка, че ще трябва да бъдат изоставени? Ако в края на краищата това се случи – а аз приведох достатъчно основания, които ни позволяват да мислим, че така *трябва* да стане, – ние няма за какво да съжаляваме, нито от какво да се страхуваме.

Разпространяването от комиксите и от евтините фантастически романчета мнение, че мислещите машини трябва да бъдат зловни същества, враждебно настроени към човека, е толкова абсурдно, че едва ли си заслужава труда да го опровергаваме. Мене ме изкушава мисълта да призная, че само неразумните машини могат да бъдат зложелателни; всеки, който се е опитвал да запали някой заинатил се извънбортов мотор на лодка, вероятно ще се съгласи с мен. Тези, които изобразяват машините като активни врагове, проектират само собствените си, наследени от джунглите агресивни инстинкти в един свят, където такива неща просто не съществуват. Колкото по-развит е разумът, толкова по-силен е стремежът към сътрудничество. И ако някога настане война между хората и машините, съвсем не е трудно да се предвиди кой ще я започне.

Колкото и приятелски настроени и полезни да бъдат машините на бъдещето, все пак перспективата, че човечеството ще се превърне в изнежен експонат в някой биологически музей – па дори и този музей да бъде цялата планета Земя, – ще изглежда за много хора твърде мрачна. Аз обаче не мога да споделя това тяхно мнение.

19. Продължителният здрач

Гледайки назад към написаните глави, аз забелязвам множество противоречия и редица пропуски. Що се отнася до първите, за тях аз не се разкайвам по причини, които изложих в увода. Опитвайки се да изследвам някои съпернически и дори самоизключващи се възможности, аз се стремях да проследя всяка една до края на нейното развитие. В едни случаи този мой опит пораждаше чувство на гордост както за миналите, така и за бъдещите постижения на човека, в други ни доведе до убеждението, че по само себе си ние представляваме един твърде ранен в историята на еволюцията стадий, на който е съдено да потъне в забвение, оставяйки само някаква незначителна следа във вселената. Тук всеки читател трябва сам да си избере свое гледище, обаче каквато и позицията да заеме, добре би било да си остави път за отстъпление...

Що се отнася до пропуските и празнотите, то едни от тях се обясняват, откровено казано, с отсъствието на интерес от моя страна, други – с това, че аз не се считам за достатъчно подготвен да разгледам този или онзи проблем. Именно поради последната причина не са развити по-подробно медицинските и биологическите теми. Напълно възможно е, че много от бъдещите постижения в областта на получаването, възприемането и преработката на информации, както и в тяхното произвеждане могат да се базират на живи или почти живи организми, а не на неорганически устройства. Природата безплатно ни доставя толкова много изумителни механизми, че наистина би било глупаво да не ги използваме докрай. Аз съм почти сигурен, че нашите потомци ще използват множество разумни животни за извършването на такива работи, които иначе би трябвало да бъдат изпълнявани от твърде скъпи и сложни по своето устройство работи.

Във връзка с това аз бих могъл да разгледам опитите, които се провеждат от д-р Лили и неговите сътрудници, за установяване на контакт с делфините⁴³. Бих могъл да разкажа още по-подробно за възможните контакти с извънземни разумни същества с помощта на направлявани радиолъчи и лазери. Една от тия задачи, а може би и двете рано или късно ще бъдат осъществени. Но перспективите, които те откриват, са толкова безпределни, че е просто безполезно засега да се мисли върху тях; в тези области все още няма погранични стълбове, които да отделят

43. Вж. John C. Lilly „Man and Dolphin“, New York 1964 – Б.а.

науката от фантазията.

Аз бих могъл също така да разгледам актуалния проблем за комуникационните връзки между хората. Създаването на „машинен език“ за изчислителните машини несъмнено ще окаже съществено *обратно* въздействие върху лингвистиката. Някои учени дори се опитват вече да създадат логически език, освободен от неопределеностите и дефектите на всички съществуващи езици. Това е много по-смел план от изобретяването на още един Есперанто или Интерлингва – той ни извежда до самите основи на мисловния процес. (Един такъв опит е описан в статията „Логлан“, поместена в юнския брой на списанието „Сайентифик америкън“, 1960 година.) Макар и да смятам, че логическият език не ще бъде подходящ за писане на стихове и любовни писма, създаването на такъв език трябва да бъде поздравено и насърчено. Може би след време бъдещето ще има два езика – един за *мислене* и друг за *чувствуване*. Вторият от тях може да се окаже свойствен само на хората, а първият ще намери всеобщо, универсално приложение.

Управлението на времето, а в крайна сметка и на климата представлява още един предмет, който би могъл да бъде разискван по-надълго и широко. Независимо от очевидната важност на този проблем за нашите дела неговото разрешаване впоследствие ще изведе до възможното осъществяване на така нареченото „планетно строителство“ – тоест преобразяването на други небесни тела до такава степен, че те да станат годни за обитаване. Търсенето на признаци за подобна дейтелност на другите планети във вселената може да стане главна задача на утрешните астрономи – задача, която досега се считаше за второстепенна; като доказателство за това може да послужи все още неразрешеният спор около марсианските „каналите“.

Известни видове симетрични или подредени структури, някои форми на освобождаване на енергия са тъй аномални за природата, че дават указания за участието на разум в техния произход. Когато енергията, еквивалентна на няколко мегатона, се появява в зона с диаметър от няколко километра, това може да бъде вулкан; но когато източникът на тази енергия се приближава по размер до точка, това може да бъде само бомба.

Радиоастрономите днес откриват някои извънредно необичайни явления в други галактики; на звездата Алфа на Дева (M-87) например е забелязана ярка струя, излизаща от нейните недра, подобна на прожекторен лъч, дълъг със стотици светлинни години. Забележителното тук е концентрацията на енергия в тази струя: тя е еквивалентна на енергията

на милиони свръхнови звезди или на излъчванията от трилиони обикновени звезди. За да се произведе и изхвърли такава енергийна струя, е необходимо пълното анихилиране на маса, еквивалентна на около сто слънца!

Това явление не може да се обясни с нито един от нам известните природни процеси; това би било все едно да се сравнява водородната бомба с някой гейзер. Възможно е да съществува някакво естествено обяснение, което ние все още не сме открили, но тук се появява изкушението да помислим и за една друга възможност. Разполагайки с достатъчно време, разумните същества могат да постигнат такова могъщество, че да бъдат в състояние да се разпореждат по своя воля не само с планетите, не само със звездите, но и с цели галактики. Ако струята, открита на М-87, е изкуствена, тогава какво е нейното предназначение? Дали не е опит да се изпрати сигнал през междугалактическото пространство? Или е някакво съоръжение на космически инженери? Или оръжие? Или пък това е страничен продукт на някакви недостъпни за нашето разбиране религии и философии, както, да речем, Великата пирамида на нашата планета – огромен символ на вече забравен и чужд за нас начин на мислене?

За реализирането на такива проекти са необходими невъобразимо дълги срокове и приемственост на култури от мащаби, непостижими за нас. Що се отнася до времето, то е било предостатъчно – в това не можем да се съмняваме. Всяко поколение астрономи увеличава възрастта на вселената десет пъти; според съвременната оценка, тя се изчислява на около двадесет и пет милиарда години. Ако приемем, че човешката цивилизация е около милион пъти по-млада от нашата галактика, то ние може би няма да направим голяма грешка!

Но очевидно и възрастта на галактиката е само един миг в сравнение с вечността, която се простира напред. Такива звезди като Слънцето при сегашната им разточителна щедрост на излъчвания могат да горят още милиарди години; после, след разни вътрешни изменения, те ще преминат към по-скромна форма на съществуване – като звезди джуджета. И тогава тия „поумнели“ звезди прахосници ще могат да светят непрекъснато в продължение на периоди от време, измервани не вече в милиарди, а в трилиони години. Планетите на такива звезди, ако бъдат така отдалечени от тях, както е Земята (или дори Меркурий) от Слънцето, ще стигнат до температури със стотици градуси под нулата. Но по онова време, за което става дума, разумните същества ще могат да попреместят естествените или изкуствени планети по-близо до своето

Слънце, да се погреят около него, докато наближи вечното вледеняване – тъй както в далечното минало нашите диви прадеди са се трупали около огъня, за да се запазват от студа и от нощните хищници.

В един бележит елегически откъс Бертран Ръсел казва:

„...всичкият този многовековен труд, всичката преданост, всичкото вдъхновение, всичкото зряло сияние на човешкия гений – са обречени на изчезване в безбрежната смърт на слънчевата система; и целият този храм на човешките постижения неизбежно ще бъде погребан под останките на рухналата вселена... – всички разсъждения от този род, ако и да не са съвсем безспорни, са тъй близко до достоверността, че нито една философия, която ги отхвърля, не може да се надява да просъществува за дълго.“

Може това да е донякъде вярно; но от рухването на Вселената нас ни отделят толкова невъобразимо дълги периоди от време, че то никога няма да окаже каквото и да било влияние непосредствено върху човешкия род. А може би и върху който и да е от видовете същества, намиращи се където и да било на тази танцуваща вихрушка от звезди, която ние наричаме Млечен път.

Нашата галактика сега притежава своята ранна пролет – пролет, изпълнена с великолепието на такива блестящи синьобели звезди като Вега и Сириус и в много по-скромна степен нашето Слънце. И само след няколко бързоотлитачи милиарди години, когато увехне горещата младост на всичките тия звезди, ще започне *истинската* история на вселената.

Това ще бъде епоха, осветявана само от червените и инфрачервените излъчвания на мъгляво блещукащи звезди, които биха били почти невидими за нашето око; и все пак мрачните фонове на тази почти вечна Вселена ще са изпълнени с цветове, красота и величие за тия незнайни същества, които ще се приспособят към новите условия. Те ще знаят, че пред тях лежат не милиони години, с които ние измерваме продължителността на геологическите епохи, не милиарди години, с които измерваме възрастта на звездите, а години, които ще бъдат пресмятани буквално в трилиони.

Те ще разполагат с достатъчно време през тия безкрайни милиарди години, за да опитат всичко и всичко да познаят. Те не ще приличат на богове, тъй като никой от боговете, които ние можем да си въобразим, не са притежавали такова могъщество, с каквото ще разполагат тия

същества. И все пак те навярно ще ни позавиждат на нас – греешите се на ярката светлина на мирозданието... защото ние сме познавали Вселената, когато е била млада.

20. Основни етапи в развитието на техниката на бъдещето

Към долната таблица, разбира се, не трябва да се отнасяме много сериозно. Въпреки това екстраполацията в бъдещето на графите за разпределение по време на постиженията от миналото е както забавно, така и поучително занимание. Във всеки случай краткият преглед на всичко, което се е случило през последните 150 години, би трябвало да убеди всекиго, че съвременното въображение не е способно да вижда по-далеч от 2100-та година. Аз дори и не се опитах да сторя това.

Минало

Година	Транспорт	Съобщения, Информация	Материали, Производство	Биология, Химия	Физика
1800	Локомотив	Фотокамера, Сметачна машина на Бабедж	Парни машини	Неорганична химия, Синтез на пикочина ⁴⁴	Атомна теория
1850	Параход	Телеграф, Телефон, Фонограф, Канцеларски машини	Станове, Електричество	Органична химия	Спектроскопия за съхранение енергията, Електромагнитна теория
1900	Автомобил		Дизелов двигател, Карбураторен двигател	Бои	Рентгенови лъчи, Електрон, Радиоактивност
1910	Самолет	Електронна лампа	Масово производство, Азотни съединения	Генетика, Витамини, Пластмаси	Изотопи, Квантова теория
1920				Хромозоми, Гени, Езикът на пчелите	Теория на относителност, Устройство на атома
1930		Телевизия		Хормони	Принцип на неопределеност, Вълнова механика

44. Урея, карбамид – бел. Маг :-)

1940	Реактивен самолет, Ракета, Въртолет	Радиоликация, Магнитофон, Електронноизчислителна машина	Магнезий от морската вода	Синтетични материали	Неутрон, на урана
1950	Изкуствен спътник на Земята, АВВ (апарат на въздушни възглавници)	Кибернетика, Транзисторни радиоприемници, Мазер, Лазер	Атомна енергия, Автоматизация, Водородна бомба	Антибиотици, Силикони, Транквилизатори	Ускорител, Радиоосторожност, Международна физическа единица, Оборваност, за съхранение, четността

Настояще

Година	Транспорт	Съобщения, Информация	Материали, Производство	Биология, Химия	Физика
1960	Космически кораб	Комуникационен спътник		Устройство на белтъка	Структура на нуклона

Бъдеще

Година	Транспорт	Съобщения, Информация	Материали, Производство	Биология, Химия	Физика
1970	Космически лаборатории, Кацане на Луната, Ракета с ядрени двигатели	Машини за преводи	Ефективни електрически акумулатори	Разшифроване езика на китообразните	Гравитационни вълни
1980	Кацане на планетите	Лична радиоапаратура		Екзобиология	
1990			Ядрена енергия-синтез	Кибернетически организъм	
2000	Заселване на планетите	Изкуствен разум, Всемирна библиотека	Безпроводно предаване на енергия, Добиване на полезни изкопаеми от морето	Забавяне на времето, усилване на възприятието за време	Вътрешноядроструктура
2010	Сонди за изследване на	Телесенсорни устройства	Управление на времето		

Профили на бъдещето

	земните дълбини				
2020	Апарати за сондиране на междузвездното пространство	Логически език, Роботи		Контролиране на наследствеността	Ядрени катализатори
2030		Установяване контакт с извънземна цивилизация	Добиване на полезни изкопаеми от Космоса	Биотехника	
2040			Превръщане на елементи	Разумни животни, Анабиоза	
2050	Управление на гравитацията	Управление на паметта за възстановяване на спомени			
2060	„Хипертяга“	Автомат-педагог, Кодироване на изделия	Планетно строителство	Изкуствен живот	Изкривяване на времето в пространството
2070	Субсветлинни скорости		Управление на климата		
2080	Полет в междузвездното пространство	Машинен разум, превъзхождащ човешкия			
2090	Телепортация на материя	Световен мозък	Репликатор	Безсмъртие	
2100	Среща с извънпланетни същества		Астроинженерна техника		

КРАЙ

© 1962 Артър Кларк
© 1968 Никола Милев, превод от английски

Arthur Clarke
Profiles of the Future (An Enquiry into the Limits of the Possible), 1962

Източник: <http://profiles.hit.bg/>
Сканиране и разпознаване: metodiko, bilkar, 2005
Редакция: Mandor, 2008 (#)

Издание:
„Народна младеж“, 1968

Свалено от „Моята библиотека“ [<http://purl.org/NET/mylib/text/9029>]