

ANDREW RADER

DINCOLO DE
LUMEA
CUNOSCUTĂ

De la marile descoperiri geografice
la călătoriile spațiale

Traducere din limba engleză
ADINA BARVINSCHI

Prefață
OCTAVIAN MÂNDRUȚ

PREFAȚĂ

Încă de la început, trebuie să subliniem originalitatea deosebită a abordării unei teme de actualitate în istoria și geografia lumii: cunoașterea orizonturilor actuale ale planetei noastre și a celor posibile în viitor, în contextul explorării spațiului cosmic.

Structurată în patru părți, cartea oferă o viziune cuprinzătoare, dar esențială și unitară, asupra evoluției cunoașterii planetei, precum și a explorării posibile a spațiului cosmic apropiat sau mai îndepărtat.

Partea întâi, „Începuturile”, abordează, în mod concentrat și argumentativ, expansiunea omenirii, de la migrarea din Valea Marelui Rift African, în valuri succesive, până la limitele actuale ale oicumenei (spațiul locuit) și ale antroposferei. În acest sens, sunt explorate modul de interacțiune al speciilor și triburilor constituite de-a lungul evoluției (de exemplu, interacțiunile dintre *Homo sapiens* și *Homo neanderthalensis*), dezvoltarea uneltelor, precum și motivațiile principale ale acestor lungi și periculoase deplasări: curiozitatea, dorința de a cunoaște și de a explora mediul înconjurător.

Pentru a sublinia curajul cunoașterii, autorul prezintă modul în care a fost populată Oceania, pe parcursul unui mileniu, populare încheiate în anul 1400. Deși este un teritoriu de patru ori mai întins decât Europa, Polinezia are o singură cultură. Originile acesteia, presupuse în Insula Taiwan, sunt rezultatul unei

sucesiuni de explorări curajoase cu inovații tehnologice minime și al unei fantastice memorii individuale și colective referitoare la insulele explorate, în intervale diferite de timp, revizitate sau nu în perioade mai recente.

În continuare, sunt descrise explorările din Antichitate (realizate de fenicieni, greci, romani, indieni, chinezi) și din Evul Mediu (arabi, țări europene, polinezieni) care au lărgit, în cercuri concentrice, lumea cunoscută în acel moment pentru populațiile respective.

Partea a doua, „Redescoperirea lumii”, prezintă descoperirile întreprinse de la declinul Imperiului Roman până la călătoria lui Magellan în jurul lumii. Epoca de „redescoperire” a lumii nu este abordată dintr-o viziune europocentristă, ci sunt aduse în discuție și alte evenimente precum explorarea Oceanului Indian („cealaltă Mediterană”), descoperirile geografice ale Chinei, popularea Polineziei și popularea integrală a Americilor. Sunt menționați astfel o serie de exploratori care au jucat un rol esențial în lărgirea orizonturilor cunoașterii precum Vasco da Gama, Cristofor Columb, Fernando de Magellan, Marco Polo. Prin înconjurul lumii poate fi considerată încheiată aproape întreaga activitate de explorare și cunoaștere a continentelor și oceanelor, desigur în linii foarte generale.

Partea a treia, „Modernitatea”, aduce în discuție expansiunea imperiilor coloniale, dezvoltarea științelor încurajate de această expansiune și noile lor frontiere (printre pioneri se numără Cook, Darwin, Humboldt), explorări și cercetări spre interiorul continentelor, spre regiunile înghețate, apariția avioanelor și posibilitatea de a zbura, cursa spațială (din 1900 până în prezent), precum și dezvoltarea roboților și a modulelor independente.

În ceea ce privește evoluția explorării spațiului cosmic, autorul face o trecere în revistă a principalelor evenimente, menționând printre altele inițiative mai vechi (printre pioneri se află Țiolkovski, Wernher von Braun, Goddard, Koroliov),

crearea NASA, programul *Sputnik* (1957–1960), zborul istoric al lui Gagarin pe Lună (1962), explorarea Lunii și diferitele misiuni relativ recente întreprinse pe Venus și pe Marte.

Toate aceste demersuri, atât la suprafața planetei, cât și în aventura cosmică a omenirii, sunt motivate, în principal, de *curiozitate*, fiind astfel identificate mijloace și metode noi de cercetare și tehnologii corespunzătoare.

Partea a patra, „Devenind *Star Trek*”, modifică în mod clar perspectiva, de la trecutul apropiat și contemporan la un viitor posibil: cunoașterea, explorarea și, în final, popularea unor planete.

Astfel, autorul abordează istoria parcursă din perspectiva unei realități viitoare posibile, presupunând că întregul proces de cunoaștere a oceanelor, continentelor și regiunilor are o continuitate logică în viitor, și anume transformarea și colonizarea unor planete cât mai îndepărtate. În acest proces, se acordă o atenție corespunzătoare creării inteligenței artificiale. Dintre corpurile cerești aflate în sistemul nostru solar, sunt analizate posibilitățile oferite de Lună, Mercur, Marte, Ceres (un asteroid), Calisto, Ganymede, Titan. De asemenea, este adusă în discuție perspectiva „terraformării”, pentru a desemna procesele prin care pe o planetă aparent ostilă se pot crea condiții similare cu cele de pe Terra. Autorul se oprește asupra planetei Marte în acest sens, a cărei explorare (și, în cele din urmă, colonizare) presupune o succesiune de intervenții, foarte complexe, interconectate, dificile, dar nu imposibile. El arată, în repetate rânduri, că omenirea are vocația explorării, iar îndeplinirea oricăror obiective ține doar de tehnologii noi pe care le va dezvolta.

Călătoria spre stele și viața pe alte planete sunt, așadar, subiecte care se bucură de o atenție sporită în cartea de față, abordările prezentate fiind complementare altor raționamente anterioare (dezvoltate, de exemplu, de Carl Sagan și Issac Asimov). În privința călătoriei în spațiul cosmic, autorul

optează pentru soluția „călătoriilor îndelungate și fără întoarcere” (această idee a fost dezvoltată, la jumătatea secolului trecut, de un autor român, Sergiu Fărcășan, în lucrarea *O iubire din anul 41042*).

Cartea are o structură explicativă și selectivă, sub raportul datelor de informare, facilitând, în același timp, înțelegerea unui proces uman general: cunoașterea orizonturilor apropiate, cercetarea altor regiuni, crearea unor tehnologii care să susțină cunoașterea, explorarea spațiului cosmic și popularea unor alte planete.

Stilul este accesibil, frecvent dubitativ și interogativ, pentru a lăsa, astfel, libertatea exprimării altor opinii, dar se pot sesiza și referințele ironice și hilare care îmbogățesc textul.

Această carte, cu totul excepțională, trebuie apreciată pentru complexitatea temei abordate, care adună în paginile ei întreaga istorie a explorărilor umane de peste 10 000 de ani, propunând un viitor optimist plin de posibilități.

OCTAVIAN MÂDRUȚ

INTRODUCERE

La 21 decembrie 2015, SpaceX a anunțat aterizarea unei rachete reutilizabile după lansarea unui satelit pe orbită. A fost prima companie care a reușit acest lucru. Racheta *Falcon 9* este acum expusă cu mândrie în fața sediului companiei din Hawthorne, California. Trec pe lângă ea în drum spre muncă.

Ce importanță are acest lucru? Să reformulez. Ce s-a întâmplat în 1492? Ultimul regat maur din Spania a capitulat în ianuarie 1492, luând astfel sfârșit o cucerire islamică de 781 de ani care amenințase întreaga Europă. În martie, Scoția și Franța au restabilit o alianță veche de două secole împotriva Angliei. Câteva zile mai târziu, Spania a declarat că intenționa să expulzeze evreii de pe teritoriul său, strămutând peste 100 000 de persoane. În mai, 232 de oameni au pierit în urma unei revolte din Olanda. În august, un candidat rapace și-a asigurat numirea în poziția de papă dând mită, iar alegerea sa a provocat scandal după ce s-a aflat că avea mai mulți copii cu diverse amante. În octombrie, Henric al VII-lea al Angliei a încheiat un tratat de pace cu francezii, după ce condusese peste Canalul Mânecii o invazie a Europei continentale. În noiembrie, un meteorit a lovit un ogor de grâu din Franța și a creat un glob de foc vizibil cale de 160 de kilometri.

Aceste evenimente au zguduit milioane de vieți, dar ce ne amintim despre anul 1492? Columb a traversat oceanul.

Atunci când privim istoria dintr-o perspectivă mai largă, ne dăm seama că, peste 500 de ani, nu vor mai avea importanță disputele politice mărunte, bârfele despre celebrități și fluctuațiile bursei. Explorarea însă da. Columb e important nu prin prisma realizărilor sale individuale, ci pentru că a inaugurat o nouă era a descoperirilor care a conectat oameni din toate părțile lumii. A extins frontierele „a ceea ce știm”.

În decembrie 2015, asta au făcut și inginerii de la SpaceX – cel puțin ca prim pas al unei evoluții ce avea să se desfășoare în mai multe etape. Faptul că racheta a aterizat este important pentru că trăim pe o planetă telurică mare cu o gravitație puternică. Este foarte dificil să ajungem în spațiu. Rachetele trebuie să zboare la limita tehnică a fezabilității, deși combustibilul lor reprezintă peste 90% din greutatea lor totală. Pentru a le maximiza performanța, practica-standard era producerea de rachete de unică folosință. Dar să folosești astfel de rachete era ca și cum ai arunca la gunoi avioanele după fiecare zbor. Călătoriile în spațiu devin mai ieftine dacă rachetele sunt folosite de mai multe ori, iar aceasta a fost una dintre inovațiile care au deschis calea explorărilor întreprinse de oameni în cosmos.

Până la urmă, fiecare explorare este o investiție în viitor. Descendenții noștri se vor bucura de majoritatea avantajelor de pe urma expansiunii omenirii în cosmos, așa cum s-a întâmplat de-a lungul istoriei ori de câte ori am decis să privim dincolo de linia orizontului. Să ne întrebăm de ce ar trebui să călătorim dincolo de atmosfera planetei este ca și cum i-am întreba pe strămoșii noștri de ce au plecat din Valea Marelui Rift. Aveau tot ce le trebuia, deci de ce au plecat? Dar poate că dincolo de acele culmi se aflau noi surse de hrană sau anumite soluții pe care nu le-au putut descoperi decât doar atunci când s-au aventurat în necunoscut.

Crucial este faptul că apropierea de frontiera a ceea ce este posibil ne va încuraja să găsim soluții la probleme încă nerezolvate, iar aplicațiile acestor soluții vor fi adesea neașteptate.

Columb a navigat pe corăbii de coastă precare, neechipate pentru apele învolburate ale Atlanticului, fiindcă atunci nu se inventaseră încă vase pentru navigarea pe ocean – și nici *n-ar fi fost construite* vreodată dacă oamenii nu ar fi aflat despre noile continente de peste mări. Dacă nu am fi dorit să traversăm oceanul, nu am fi inventat vasele de linie sau zborurile transcontinentale. La începutul Războiului Rece, Statele Unite nu știau cum să trimită oameni în spațiu, dar, în încercarea de a afla acest lucru, NASA a inventat tehnologii de susținere a vieții, sisteme pentru filtrarea apei, unelte electrice fără cablu de alimentare, îmbrăcăminte ignifugă, transferul de date fără fir, panouri solare, glucometre, sisteme de control la distanță, echipamente pentru prognozare meteorologică, aparate de imagistică medicală și încă cel puțin alte 2 000 de instrumente derivate.

Aceasta este o carte despre beneficiile explorării. Este o poveste despre descoperiri și aventuri, despre bogății și cuceriri, despre prejudecăți și toleranță.

Prima parte începe cu cel dintâi val de expansiune al umanității și apoi relatează călătoriile oamenilor din Antichitate, de la polinezieni la egipteni și la greci, încheindu-se odată cu destrămarea Imperiului Roman. Așa cum vom vedea, aceste civilizații știau că explorarea, comerțul și schimbul de idei erau cruciale pentru prosperitatea lor.

Cea de-a doua parte prezintă ceea ce se întâmplă după declinul Imperiului Roman, începând cu vikingii și până la expediția lui Magellan în jurul lumii. În timpul acestei „epoci a marilor descoperiri geografice” s-au realizat legăturile între majoritatea zonelor planetei, formându-se astfel sistemul nostru global modern.

Cea de-a treia parte ne duce în expedițiile științifice și ne poartă până la cer, odată cu descoperirea zborului, și apoi într-o cursă prin spațiu până în vremurile moderne. Acum că lumea este mai conectată ca oricând, ne-am putea întreba: oare mai avem ceva de descoperit? Răspunsul este, în mod

cert, *da*. Date recente adunate în urma misiunilor de descoperire a planetelor, de exemplu cele receptate de telescopul spațial Kepler, sugerează faptul că numai în galaxia noastră se află miliarde de planete asemănătoare Pământului, iar în univers există sute de miliarde de galaxii. Ceea ce înseamnă că mare parte din istoria explorărilor este încă nescrisă.

În cea de-a patra parte, voi încerca să evidențiez cum vor arăta viitoarele misiuni de explorare a spațiului, dincolo de Terra. Voi încerca să răspund la câteva întrebări, printre care: de ce este Marte cel mai important obiectiv pe termen scurt și cum putem ajunge, trăi și prospera acolo? Ce urmează după Marte? Vom putea călători vreodată spre alte stele? Care este destinația finală a umanității?

Oricare ar fi răspunsurile la aceste întrebări, este limpede că civilizația noastră se află într-un moment de răscruce. Timp de 100 000 de ani, am trăit în mici triburi răspândite pe suprafața planetei, fără să știm ceva despre ceea ce nu se afla în imediata noastră vecinătate. Abia în ultimele secole, marea familie a omenirii s-a reunit, împărtășind aceeași viziune despre lume. Ne confruntăm cu provocări uriașe, printre care creșterea populației globale, distrugerea mediului înconjurător și epuizarea resurselor, dar cele mai valoroase instrumente pe care le avem la îndemână sunt aceleași care ne-au ajutat să ajungem până în acest punct al evoluției: curiozitatea, motivația, capacitatea de a colabora pentru a găsi soluții la probleme comune și imaginația. Cred că specia noastră are un viitor strălucit în față. Mai avem încă multe de explorat.

PARTEA A PATRA
DEVENIND *STAR TREK*

Capitolul 20

PĂȘIND SPRE VIITOR

Pământul există de aproximativ 4,6 miliarde de ani (ceea ce reprezintă o treime din vârsta universului), iar viața a apărut pe el destul de devreme. Planeta noastră a fost populată de organisme unicelulare timp de aproximativ 80% din existența sa, dar lucrurile stau foarte diferit în privința celor pluricelulare. Primele plante și animale primitive au apărut doar în ultimele 13 procente din existența planetei (adică acum 600 de milioane de ani) și a fost nevoie de încă 200 de milioane de ani pentru ca vreun organism mai mare decât un microb să părăsească marea și să se aventureze pe uscat. Mamiferele au apărut în ultimii 250 de milioane de ani, primatele – în ultimii 50 de milioane de ani, primatele mari – în ultimii 13 milioane de ani, iar oamenii – în ultimul milion de ani. Dacă istoria Pământului s-ar fi petrecut într-o singură zi, viața ar fi apărut la ora 4.00, peștii la ora 22.24, dinozaurii la ora 23.15, iar oamenii abia la ora 23.59. Toată istoria noastră a avut loc în ultimul sfert de secundă, iar Columb a ridicat ancora la o sutime de secundă înainte de miezul nopții.

Nu doar biologia, ci și tehnologia a urmat această tendință de evoluție tot mai accelerată. Am avut nevoie de sute de mii de ani pentru a dezvolta primele tehnologii – uneltele de piatră, focul și îmbrăcămintea din piei de animale. Pentru a dezvolta agricultura, scrierea și sistemul legislativ, am avut nevoie

de multe mii de ani. Pentru oamenii care au trăit acum o mie de ani, schimbările tehnologice nu puteau fi observate pe durata unei vieți obișnuite, iar în unele secole anumite tehnologii au cunoscut regrese. Au trecut mai puțin de 200 de ani de când nu mai depindem de forța animalelor sau de corăbiile cu pânze pentru a ne deplasa. Odată cu inventarea navelor cu aburi, am putut scurta la câteva săptămâni călătorii periculoase care durau înainte mulți ani la rând. Mulțumită căilor ferate, expedițiile transcontinentale extrem de solicitante făcute la pas s-au transformat în călătorii de plăcere care să dureze doar câteva zile. Telegraful și cablurile subterane le-au permis mesajelor noastre să ne-o ia înainte și să traverseze lumea în mai puțin de-o zi.

Se spune că un reprezentant al biroului de patente din Statele Unite ar fi declarat în anul 1899 că „tot ce putea fi inventat a fost deja inventat”. Probabil că acest citat este apocrif, însă este adevărat că oamenii au tins mereu să creadă acest lucru. Ne adaptăm repede. Din punct de vedere biologic, suntem aceiași ca acum câteva mii de ani și ne pricepem la fel de bine să vânam gazele cu sulite de lemn sau să programăm supercomputere. Este ușor să ne uităm în jur și să vedem ceea ce avem, dar avem nevoie de inventivitate ca să ne imaginăm ce ar putea exista. În același timp, tehnologia evoluează mereu. Mulți dintre noi au crescut fără acces la un computer personal, ca să nu mai vorbim despre telefoanele inteligente din prezent, a căror putere de calcul o întrece pe cea a navelor spațiale care ne-au purtat până pe Lună. Rețelele sociale au devenit populare în ultimii zece ani. Acum treizeci de ani doar cei mai devotați adepți ai calculatoarelor auziseră de internet.

Gordon Moore, unul dintre fondatorii companiei de microcipuri Intel, a observat în anul 1965 că numărul de tranzistori instalați pe un astfel de microcip se dubla la fiecare doi ani.*

* Tranzistoarele sunt niște comutatoare foarte mici care pot fi declanșate de semnale electrice (n. a.).

Această așa-numită „lege a lui Moore” s-a dovedit de-atunci adevărată, iar în ultimii 50 de ani puterea de procesare a calculatoarelor s-a dublat la fiecare doi ani. În anul 1971, microcipurile produse de Intel foloseau peste 2 000 de tranzistori, iar un tranzistor costa un dolar. Patruzeci de ani mai târziu, microcipurile calculatoarelor foloseau câte șapte miliarde de tranzistori, iar un tranzistor costa 0,00001 cenți. Această accelerare a progresului, ilustrată printr-o îmbunătățire de un milion de ori a capacităților de calcul, ar putea sugera faptul că în următorul secol am putea progresa cât am fi făcut-o în 10 000 de ani. De fapt, puterea de calcul se îmbunătățește atât de rapid, încât anumiți experți, cum ar fi Ray Kurzweil, consideră că ne îndreptăm rapid spre o „singularitate” și că această accelerare exponențială a progresului tehnologic va duce la nașterea unei superintelențe artificiale.

Automatizarea a redus foarte mult nevoia de forță de muncă umană și a crescut productivitatea și eficiența, dar faptul că putem obține mai multe lucruri cu mai puțin efort are costuri sociale implicite. Încă din timpul Revoluției Industriale, muncitorii s-au temut că își vor pierde slujbele în favoarea mașinărilor. Automatizarea nu a rezultat însă în pierderea directă a slujbelor, ci într-o nevoie mai mare de forță de muncă înalt calificată. Noile tehnologii schimbă în mod radical regulile jocului, eliminând anumite industrii și totodată creând altele noi. Nu există nicio garanție că acest echilibru va dura la infinit, dar este posibil ca un viitor automatizat să fie unul productiv, în care oamenii vor fi liberi să își urmeze în mod neîngrădit aspirațiile. După cum ne explică căpitanul Jean-Luc Picard în serialul *Star Trek*, în secolul al XXIV-lea „s-au schimbat multe față de acum 300 de ani. Oamenii nu mai sunt obsedați de acumularea de «lucruri». Am eliminat foametea, sărăcia, nevoia de a aduna posesiuni. Încercăm să devenim mai buni și să contribuim la progresul întregii omeniri”.

Este dificil să ne imaginăm gama de beneficii pe care ne-ar putea-o oferi inteligența artificială, care ar aborda problemele omenirii folosind o capacitate de calcul imensă, dar și o perspectivă complet diferită. S-ar putea să fim pe punctul de a eradică bolile, foametea și sărăcia, dar mizele sunt mari. Consecințele neașteptate ale activității unei inteligențe artificiale ar putea să fie dezastruoase chiar dacă aceasta nu ne-ar vrea neapărat răul. După cum a sugerat Elon Musk, o inteligență artificială care ar controla un fond de investiții ar putea să maximizeze profiturile vânzând fără acoperire acțiunile firmelor care produc bunuri de consum, cumpărând acțiunile celor care vând armament și declanșând, astfel, un război. Este foarte dificil să luăm în considerare toate consecințele, după cum ne arată și povestea cu laba fermecată de maimuță.* Un automobil cu pilot automat programat să nu treacă niciodată pe roșu ar putea încerca să spargă sistemul de control al traficului și să schimbe culorile semafoarelor din calea sa astfel încât să fie toate verde. S-ar putea să avem soarta unor furnici care-și văd de treabă fără griji în furnicarul lor: să fim călcați în picioare pentru simpla vină de a fi în drum. Lipsite de emoțiile și contextele culturale omenești, mașinăriile sunt, prin construcție, adevărați sociopați.

Emergența inteligențelor artificiale este numai unul dintre pericolele pe care va trebui să le evităm dacă vrem să supraviețuim și să vedem un viitor similar celui prefigurat în *Star Trek*. Lista amenințărilor care ne-ar putea distruge civilizația devine tot mai lungă, de la roboți răuvoitori la schimbări climatice, război nuclear, virusuri mortale, ciocniri cu asteroizii, supernove din apropierea sistemului solar, supervulcani și atacuri ale extraterestrilor** și probabil că există și pericole la care nu ne-am gândit încă.

* Într-o povestire de W. W. Jacobs publicată în anul 1902, o labă de maimuță îndeplinește trei dorințe într-un mod îngrozitor și neașteptat (n. a.).

** Semnalele radio care ne dezvăluie existența au început să fie emise în spațiu în ultima sută de ani; dacă în apropiere există vreo specie care le poate recepționa, ea va afla despre noi cât de curând (n. a.).

Trăim însă vremuri fără precedent. Pentru prima oară în istoria lumii, o specie dispune de tehnologia care i-ar putea permite să se autodistrugă într-o clipită. Tot pentru prima oară, însă, și din aceleași motive, o specie își poate părăsi planeta și se poate extinde în spațiul cosmic. După milioane de ani de evoluție, am ajuns în punctul în care putem călători către alte lumi. De ce am face-o, totuși, din moment ce Pământul este cea mai primitoare planetă descoperită până în prezent?

Supraviețuirea speciei este, poate, cel mai simplu răspuns. O prezență independentă pe o altă planetă ar fi o ultimă poliță de asigurare, date fiind pericolele care ne pândesc. Nu am da oare dovadă de neglijență dacă *nu* ne-am lua această precauție, date fiind costurile extrem de scăzute*? Prezența pe o altă planetă nu ar fi doar o măsură de asigurare în cazul unor catastrofe; ne-ar putea ajuta și să le prevenim. Am aflat despre pericolele care pândesc planeta noastră studiindu-i vecinele. Pătura înăbușitoare de dioxid de carbon de pe Venus ne-a arătat pericolele unui efect de seră scăpat de sub control. Furtunile de praf la scară planetară de pe Marte au avertizat pământenii care căzuseră pradă Războiului Rece despre consecințele iernii nucleare, dându-le încă un motiv de a se retrage pentru a nu se distrage reciproc. În prezent, ne gândim la soluții tehnice care ne-ar putea permite să modificăm sistemele naturale ale Pământului pentru a opri schimbările climatice; oare nu ne-ar ajuta să facem mai întâi câteva studii de caz pe alte planete?

Este de la sine înțeles că supraviețuirea omenirii pe Terra este mult mai importantă decât stabilirea pe o altă planetă. Însă cele două scopuri nu se exclud, pentru că stabilirea în spațiu ne-ar putea ajuta în mod considerabil să îmbunătățim condițiile de trai de pe planeta noastră. Explorarea spațiului

* Se crede adesea că bugetul NASA este similar cu cel al armatei, dar el reprezintă, de fapt, numai 2,5% din acesta (0,5% din bugetul federal) (n. a.).

aduce cu ea inovații tehnologice, cele mai multe dintre acestea apărând în mod indirect. Am descoperit antibioticele mulțumită neglijenței lui Alexander Fleming, care a lăsat mucegaiul să se dezvolte pe anumite culturi bacteriene care ar fi trebuit să fie distruse. Cuptoarele cu microunde au fost inventate grație unui inginer care a topit din greșeală o bucată de ciocolată cu o instalație radar. Investițiile de la limita extremă a fezabilității produc în mod inevitabil tehnologii secundare derivate, iar provocările pluridisciplinare lansate de zborul în cosmos au șanse mai mari ca oricare altele să ducă la inovații. Iată o listă parțială a tehnologiilor secundare derivate astfel: sistemul de control al traficului aerian, dispozitivele de detectare a explozibililor, vesta antiglonț, telefoanele cu cameră de luat vederi, uneltele fără cablu de alimentare, calculatoarele digitale, îmbrăcămintea ignifugă, glucometrul, laptopul, tehnologiile de susținere a vieții, aliajele ușoare, tehnologiile de scanare medicală, telecomanda, lentilele rezistente la zgârieturi, panourile solare, medicina la distanță, sistemele de filtrare a apei, prognoza meteo și comutatoarele fără fir.* Astronomii care căutau găuri negre cu ajutorul telescopului spațial Hubble nu își propuseseră să dezvolte mijloace de diagnosticare a cancerului de sân, dar, în mod accidental, exact asta au făcut – s-a descoperit că spectrogramele lor pot clasifica la fel de bine și tumorile, și găurile negre.

Ținând cont că tehnologia se dezvoltă tot mai mult în timp, oare nu vom putea călători în spațiu curând? Pe scurt, nu. Începând cu anii 1960, tehnica de calcul a avansat enorm, dar tehnologia spațială nu, pentru că nu ne-am străduit să ne depășim limitele. Inovațiile nu apar dacă doar le așteptăm. Tehnologia este dezvoltată pentru un scop, nu invers. Sistemele de

* Contrar ideii larg răspândite, NASA nu a inventat tehnologiile Tang, Velcro și Teflon, dar a contribuit la popularizarea acestora la scară largă. Pe site-ul instituției poate fi consultată lista completă a tehnologiilor derivate de care este responsabilă (n. a.).

propulsie foarte avansate, pentru a nu mai vorbi de cele care pot depăși viteza luminii, nu vor fi inventate dacă nu începem prin a face tot ce putem cu tehnologiile pe care le avem deja la dispoziție. Columb a navigat spre Americi în cabotiere șubrede pentru că navele de mare tonaj pentru călătorii transoceanice nu fuseseră inventate încă – iar acestea nu ar fi fost dezvoltate niciodată în absența unui scop oferit de respectivele călătorii. Putem progresa numai dacă trecem dincolo de limita lucrurilor pe care le credem posibile.

Ne confruntăm cu presiuni imense odată cu creșterea populației și reducerea resurselor planetei, dar penuria este condiționată numai de tehnologia de care dispunem. În fiecare oră, Pământul primește suficientă energie solară pentru a ne asigura toate nevoile energetice timp de un an. Planeta noastră este acoperită de apă, deci de ce unii oameni nu au acces la ea? Tehnologia este cea mai bună modalitate – poate singura – de a crește nivelul de trai pentru toți locuitorii planetei. Inovațiile care ne vor permite să trăim în spațiu sunt cele cu care vom putea salva planeta, diferența fiind că dezvoltarea lor este obligatorie pentru a ne aventura în cosmos. Pe Pământ este ușor să amânăm îmbunătățirea sistemelor de filtrare a apei, de producție a hranei la scară mai mică, de captare și de stocare a energiei solare și de imprimare 3D la comandă, dar acestea sunt necesare pentru simpla supraviețuire în alte lumi.

Suntem o specie de exploratori, iar călătoria în spațiu ne oferă o nouă perspectivă. Disputele noastre terestre par atât de ridicole și de ne semnificative de pe orbită! Zborul în spațiu ne arată cât de important este să ne protejăm planeta, singura oază în care putem trăi deocamdată. Mișcările ecologiste au apărut atunci când am înțeles acest lucru – grație, în parte, spectaculoasei fotografii *Earthrise* („Răsăritul Pământului”), realizată de misiunea *Apollo 8* în anul 1968 de pe orbita Lunii. Oameni de pe întregul glob colaborează în cadrul unor misiuni spațiale comune. Imaginați-vă care ar fi impactul social

al unei misiuni de a trimite coloniști pe o altă planetă. Ce perspective unice și-ar forma aceștia? Ce probleme ar reuși să rezolve? Ce ne-ar putea învăța?

Cele mai dezvoltate societăți umane au privit mereu mai departe. Atunci când explorăm, ne direcționăm energia nestăvilă spre scopuri constructive. Viața noastră nu ar trebui să se limiteze la supraviețuire. Călătoriile în spațiu ne oferă perspectiva unui viitor care merită trăit și un motiv pentru care să ne dăm jos din pat dimineața. Obiectivul colonizării extraterestre ne-ar putea motiva copiii să-și dezvolte abilitățile tehnice și să participe la cea mai măreață aventură a vremurilor noastre. Este o provocare cu care ne-am confruntat de nenumărate ori în istorie, ceva ce stă la baza firii umane. După ce am străbătut cândva câmpiile africane, acum am ajuns de unde am plecat. Suntem pe coasta unui ocean cosmic care nu va putea fi controlat niciodată. Plecăm de pe o planetă care a devenit prea mică pentru noi și ne avântăm într-un univers nemăsurat.

CUPRINS

<i>Prefață</i> de Octavian Mândruț	5
<i>Introducere</i>	11
PARTEA ÎNTÂI – ÎNCEPUTURILE	15
Capitolul 1 – <i>Părăsirea leagănelui</i>	17
Capitolul 2 – <i>Primii exploratori</i>	24
Capitolul 3 – <i>Oamenii mării</i>	33
Capitolul 4 – <i>Antichitatea</i>	44
Capitolul 5 – <i>Epoca clasică</i>	58
PARTEA A DOUA – REDESCOPERIREA LUMII	81
Capitolul 6 – <i>Barbări veniți din nord</i>	83
Capitolul 7 – <i>Contacte timpurii</i>	103
Capitolul 8 – <i>Cealaltă Mediterană</i>	115
Capitolul 9 – <i>Marile descoperiri geografice ale Chinei</i>	133
Capitolul 10 – <i>O cale maritimă spre India</i>	154
Capitolul 11 – <i>Aur și jaf</i>	172
Capitolul 12 – <i>În jurul lumii</i>	193
PARTEA A TREIA – MODERNITATEA	203
Capitolul 13 – <i>Imperii comerciale</i>	205
Capitolul 14 – <i>Deschiderea continentelor</i>	218

Capitolul 15 — <i>Frontierele științei</i>	229
Capitolul 16 — <i>Pământuri de gheață și zăpadă</i>	241
Capitolul 17 — <i>Spre cer</i>	252
Capitolul 18 — <i>Cursa spațială</i>	262
Capitolul 19 — <i>Roboți-exploratori</i>	272
PARTEA A PATRA – DEVENIND STAR TREK	283
Capitolul 20 — <i>Pășind spre viitor</i>	285
Capitolul 21 — <i>Drumul spre Marte</i>	293
Capitolul 22 — <i>Ajunși în spațiul cosmic</i>	308
Capitolul 23 — <i>Călătorind printre stele</i>	321
Capitolul 24 — <i>Viața în alte lumi</i>	333
Capitolul 25 — <i>Ultima destinație</i>	352
<i>Epilog</i>	361
<i>Mulțumiri</i>	365
<i>Surse</i>	367
<i>Index</i>	387