

CARL SAGAN

Svět ve stínu démonů



Věda
jako svíčka
v temnotě

Svět ve stínu démonů

C A R L S A G A N

Věda
jako svíčka
v temnotě

Toto je dvacátá devátá kniha, jejíž je Carl Sagan autorem, spolu-
autorem nebo editorem. Některé z jeho dalších knih jsou:

Inteligentní život ve vesmíru

(s I. S. Šklovským)

Draci z ráje

Bročův mozek

Kosmos

Román Kontakt

Kometa

(s Ann Druyanovou)

Cesta, která nikoho nenapadla:

Nukleární zima a konec závodů ve zbrojení

(s Richardem Turco)

Stíny zapomenutých předků:

Hledání toho, čím jsme

(s Ann Druyanovou)

Bledě modrá tečka:

Vize budoucnosti člověka ve vesmíru

Miliardy a miliardy

Úvahy o životě a smrti na přelomu tisíciletí

(s Ann Druyanovou)

Svět ve stínu démonů

C A R L S A G A N

Věda
jako svíčka
v temnotě



NAKLADATELSTVÍ
EPOCHA



Vydáno ve spolupráci s Ateisté ČR, z. s.

Veškerá práva vyhrazena, včetně práv na reprodukci celku nebo jeho částí v jakékoli formě.

Copyright © 1996 by Carl Sagan, Copyright © 2006 by Democritus Properties, LLC. With permission from Democritus Properties, LLC.

Translation © Jan Pavlík, 2023

Cover © Lukáš Tuma, 2023

Czech Edition © Ateisté ČR, Nakladatelství Epoque, Praha 2023

ISBN 978-80-278-0126-8 (print)

ISBN 978-80-278-1319-3 (e-Pub)

ISBN 978-80-278-1320-9 (mobi)

ISBN 978-80-278-1321-6 (pdf)

*Toniovi,
mému vnukovi.*

*Přeji ti svět
bez démonů
a plný světla.*

Čekáme na světlo, a je tma

Izajáš, 59.9

*Je lepší rozsvítit jen malou svíčku
než proklínat temnotu*

Rčení

Obsah

	Předmluva: Mí učitelé	11
1	To nejvzácnější	17
2	Věda a naděje	42
3	Tvář na Měsíci a na Marsu	61
4	Mimozemšťané	83
5	Návody a utajování	102
6	Halucinace	122
7	Svět ve stínu démonů	138
8	O rozdílu mezi pravými a falešnými vizemi	162
9	Terapie	177
10	Mám draka v garáži	197
11	Město žalu	220
12	Vytříbené umění detekovat nesmysly	232
13	Posedlí realitou	254
14	Antivěda	284
15	Newtonův spánek	307
16	Když vědci poznají hřích	324
17	Svazek skepticismu a úžasu	336
18	Vítr přináší prach	351
19	Hloupé otázky neexistují	362
20	Dům v plamenech*	383

* Psáno s Ann Druyanovou

21	Cesta na svobodu*	400
22	Závislí na významu	414
23	Maxwell a nerdi	427
24	Věda a čarodějnictví*	453
25	Praví vlastenci kladou otázky*	474
	Poděkování	489
	Literatura	493
	O autorovi	503

* Psáno s Ann Druyanovou

předmluva

Mí učitelé

Bylo to jednoho bouřlivého dne na podzim roku 1939. Venku na ulici se padající listy snášely v drobounkých vírech, každý z nich prožíval vlastní život. Bylo příjemné být uvnitř v teple, v suchu a v bezpečí, zatímco matka vedle připravovala večeři. V našem bytě nebyly žádné starší děti, které by si mě mohly dobírat. Jen týden předtím jsem se porval – po těch letech už nevím, s kým, možná to byl Snoony Agata ze třetího patra – a po krátkém rozmachu jsem zjistil, že jsem prorazil pěstí skleněného okna Schechterovy lékárny.

Pan Schechter se ani nezlobil. „To je v pořádku, mám pojištění,“ uklidňoval mě, když mi dával na záěstí nějakou hodně pálivou dezinfekci. Matka mě vzala k doktorovi, který měl ordinaci v přízemí našeho domu. Ten mi pinzetou vytáhl kousek skla a jehlou a nití udělal dva stehy.

„Dva stehy!“ opakoval otec později večer. Věděl, o čem mluví, byl stříhačem v oděvním průmyslu a jeho prací bylo používat hodně děsivě vyhlížející elektrickou pilu na textil, kterou vyřezával díly, například záda nebo rukávy pro dámské kabáty nebo kostýmy, z obrovské hromady látek. Vzory se pak posílaly nekonečné řadě žen sedících u šicích strojů. Byl rád, že jsem se rozzlobil natolik, abych překonal přirozený ostych.

Někdy bylo dobré se bránit. Žádné násilí jsem neměl v úmyslu, prostě se to stalo. V jedné chvíli do mě Snoony strkal, a v příštím okamžiku má pěst prorazila okno pana Schechtera. Poranil

jsem si zápěstí, přivodil jsem neplánované finanční výdaje na doktora a rozbil jsem okenní sklo, ale nikdo se na mě nezlobil. A Snoony se ke mně pak choval přátelštěji než kdykoli předtím.

Přemýšlel jsem, jakou jsem vlastně dostal lekci. Ale bylo mnohem příjemnější řešit to nahoře v pohodlí našeho bytu a dívat se z pokoje obýváku na záliv Lower New York Bay než riskovat něco nepříjemného dole na ulici.

Tak jako často se matka převlékla a nalíčila v očekávání otceva příchodu. Povíдали jsme si o mojí rvačce se Snoonym. Slunce už skoro zapadlo a spolu jsme se dívali na zčeřenou vodu.

„Tam venku lidé bojují a zabíjejí se,“ řekla matka a mávla rukou někam přes Atlantik. Upřeně jsem se zadíval.

„Já vím,“ odpověděl jsem, „já je vidím.“

„Ne, nevidíš,“ odpověděla skepticky, téměř přísně, a vrátila se do kuchyně. „Jsou příliš daleko.“

Jak může vědět, jestli je vidím nebo ne, říkal jsem si. Zaostřil jsem a přišlo mi, že vidím úzký proužek země a na něm postavy, jak se strkají, přetlačují a bojují s meči, tak jako v mých komiksech. Ale možná měla pravdu. Možná to byla jen moje představivost, něco jako ty půlnoční příšery, které mě občas budily z hlubokého spánku, až jsem měl propocené pyžamo a srdce mi bušilo.

Jak zjistíte, jestli si něco jen představujete? Pozoroval jsem šedivou vodu, až se setmělo a zavolali mě, abych si umyl ruce k večeři. Když otec přišel domů, vzal mě do náručí. Na jeho jednodenním porostu vousů jsem cítil chlad vnějšího světa.

Jednu neděli téhož roku mi otec trpělivě vysvětloval význam nuly v aritmetice, smysl názvů vysokých čísel, vyvolávajících respekt, i to, že žádné nejvyšší číslo neexistuje. („Vždycky můžeš přidat další jedničku,“ zdůrazňoval). Náhle mě popadla dětská touha napsat po sobě všechna celá čísla od jedné do tisíce.

Neměli jsme žádné papírové bloky, ale otec mi nabídl sadu šedých kartonů, které si schovával od doby, kdy mu posílali košile k vyprání do prádelny. Nadšeně jsem se pustil do práce, ale zaskočilo mě, jak mi šla pomalu. Když jsem se dostal teprve k několika stovkám, zavolala matka, že se mám jít vykoupat. Nebyl jsem k utišení, *musel* jsem se dostat k té tisícovce. Otec, který uměl řešit spory po celý život, zasáhl: pokud se půjdu bez odmlouvání vykoupat, bude *on sám* v řadě pokračovat. Byl jsem nadšený. Když jsem vyšel z koupele, blížil se k devíti stům, k tisícovce jsem se dostal krátce po době, kdy jsem měl jít spát. Velikost vysokých čísel na mě vždy dělala dojem.

Rovněž v roce 1939 mě rodiče vzali na newyorskou Světovou výstavu. Nabídla mi vizi dokonalé budoucnosti, kterou umožní věda a vyspělá technologie. Zakopali tam časovou kapsli plnou artefaktů z naší doby pro obyvatele daleké budoucnosti, kteří by toho o lidech z roku 1939 kupodivu nemuseli mnoho vědět. „Svět zítřka“ měl být úhledný, čistý, přímočarý, a pokud jsem mohl soudit, neměli by v něm být žádní chudí.

„Prohlédněte si zvuk“ lákal jeden z exponátů. A když kladívko udeřilo do ladičky, byl pohled na sinusovou křivku na osciloskopu vskutku ohromující. „Poslechněte si světlo“ vyzýval další plakát. A když blesk ozářil fotobuňku, zaslechl jsem skutečně něco jako šum v našem rádiu Motorola, když se ladilo mezi stanicemi. Svět zřejmě skrýval plno zázraků, o nichž jsem nikdy neměl ani tušení. Jak se *mohl* stát zvuk obrazem a světlo hlukem?

Moji rodiče nebyli vědci, téměř nic z vědy neznali. Ale když mi současně představili údiv i skepticismus, naučili mě dvěma nelehce souznícím způsobům myšlení, které jsou pro vědeckou metodu zásadní. Byli jen pouhý krok od chudoby, ale když jsem prohlásil, že chci být astronomem, podpořili mě naprosto bez

výhrad, i když měli jen zcela obecnou představu, co astronom vlastně dělá (stejně jako já). Nikdy nenaznačili, že vzhledem k celkovému stavu věcí by bylo lepší, kdybych se stal lékařem nebo právníkem.

Byl bych rád napsal něco o učitelích ze základní nebo střední školy, kteří mě inspirovali k vědecké dráze. Ale když o tom zpětně přemýšlím, žádné takové jsem neměl. Bylo to učení se periodické tabulky prvků nazpaměť, páky a nakloněné roviny, fotosyntézy rostlin a rozdílu mezi antracitem a černým uhlím. Ale nebyl tu onen opojný pocit úžasu, žádný náznak evoluční perspektivy nebo cokoli o nesprávných myšlenkách, kterým kdysi věřili všichni. V laboratorních pracích na středních škole byla předem daná odpověď, k níž jsme museli dojít. Kdo k ní nedospěl, byl podle toho ohodnocen. Nikdo nás nepovzbuzoval, abychom se věnovali svým zájmům, testovali své domněnky či dělali vlastní chyby. Na konci učebnic bývaly informace, které byly zjevně zajímavé, jenže školní rok vždycky skončil dřív, než jsme se k nim dostali. O astronomii existovaly skvělé knížky, ale ty byly v knihovnách, ne ve třídách. Dělení se zbytkem se učilo jako předpis z kuchařské knihy bez vysvětlení, jak vám konkrétní řada zkráceného dělení, násobení a odečítání poskytne odpověď. Na střední škole nám výpočet druhé odmocniny přednášeli s takovou úctou, jako by tahle metoda měla původ na hoře Sinaj. Naším úkolem bylo pouze zapamatovat si vše, co nám nařídili. Stačilo znát správnou odpověď a nikoho nezajímalo, že nerozumíte tomu, co děláte. Ve druhém ročníku jsem měl velmi schopného učitele algebry, od něhož jsem se v matematice hodně naučil, ovšem zároveň to byl surovec, který rád doháněl dívky až k slzám. Po celá ta školní léta jsem si však zájem o vědu udržel četbou knih a časopisů o faktech i fikci ve vědě.

Univerzita pro mne byla splněným snem. Našel jsem zde učitele, kteří nejenom vědě rozuměli, ale zároveň ji i dokázali vysvětlit. Měl jsem to štěstí, že jsem mohl studovat na univerzitě v Chicagu, jednom z nejlepších vzdělávacích ústavů té doby. Studoval jsem fyziku na katedře, jejíž hlavní postavou byl Enrico Fermi. Objevoval jsem eleganci matematiky u Subrahmanyana Chandrasekhara. Měl jsem možnost probírat chemii s Haroldem Ureyem, v létě jsem získával znalosti z biologie u H. J. Mullera na univerzitě v Indianě a planetární astronomii jsem se učil u G. P. Kuipera, který se jí tehdy jako jediný věnoval na plný úvazek.

U Kuipera jsem poprvé poznal to, čemu se říká „výpočet na zadní stranu obálky“: když vás napadne možné vysvětlení nějakého problému, dáte je do staré obálky, vybavíte si znalosti ze základů fyziky, na obálku naškrábete několik aproximativních rovnic, nahradíte je pravděpodobnými numerickými hodnotami, a pak zjistíte, zda vaše odpověď může aspoň zčásti problém objasnit. Pokud ne, musíte hledat jiné vysvětlení. Dostanete se tak ke správnému řešení, jako když krájíte máslo nožem.

Na univerzitě v Chicagu jsem měl i to štěstí, že jsem absolvoval všeobecný vzdělávací program navržený Robertem M. Hutchinsem, kde věda byla nedílnou součástí obrovské tapisérie lidského vědění. Pro začínajícího fyzika bylo nemyslitelné neznat Platóna, Aristotela, Bacha, Shakespeara, Gibbona, Malinowského a Freuda – mezi mnoha jinými. V úvodní vědecké přednášce byl Ptolemaiovův názor, že Slunce obíhá kolem Země, prezentován tak přesvědčivě, že někteří studenti začínali přehodnocovat své přesvědčení o správnosti Koperníkova systému. Hodnocení učitelů v Hutchinsově kurzu nemělo nic společného s jejich vědeckým výzkumem; naopak – ve srovnání s normou, jaká se dnes

uplatňuje na amerických univerzitách – byli uznáváni pro svoji výuku, pro schopnost předávat informace a inspirovat další generace.

V této opojné atmosféře jsem měl možnost doplnit si řadu z mnoha mezer ve vzdělání. Hodně z toho, co bylo až dosud hlubokým tajemstvím – a nejen ve vědě –, začínalo být jasnější. Pocítil jsem na vlastní kůži radost, jakou zažívají ti, kdo mají privilegium odhalit něco z toho, jak vlastně vesmír funguje.

Vždy jsem byl vděčný svým učitelům z padesátých let a snažil jsem se, aby si každý z nich byl mého vděku vědom. Ale když se ohlédnu zpět, je mi jasné, že tomu nejdůležitějšímu mě nenaučili učitelé ve škole, ba ani univerzitní profesori, ale moji rodiče, kteří v té vzdálené době roku 1939 neznali z vědy zhora nic.

To nejvzácnější

Všechna naše věda je ve srovnání s realitou primitivní a dětinská – a přesto je tím nejvzácnějším, co máme.

Albert Einstein (1879–1955)

Když jsem vystoupil z letadla, čekal na mě s kusem kartonu s mým jménem v ruce. Byl jsem na cestě na konferenci vědců a provozovatelů televizního vysílání, která se měla věnovat zdánlivě beznadějně snaze lépe představovat vědu v komerční televizi. Organizátoři mi poslali naproti řidiče s autem.

„Mohu se vás na něco zeptat?“ hlesl, když jsme čekali na moje zavazadlo.

Nic jsem proti tomu neměl.

„Není to zvláštní, že se jmenujete stejně jako tamten vědec?“

Chvilí mi trvalo, než jsem pochopil. Dělal si snad ze mě legraci? Nakonec mi to došlo.

„Ale já jsem ten vědec,“ odpověděl jsem.

Zarazil se a pak se usmál. „Promiňte. Tohle je moje zvláštnost, myslel jsem, že to máte stejně.“ Podal mi ruku. „Jmenuji se William F. Buckley.“ (Tedy, nebylo to *přesně* William F. Buckley, ale nesl jméno kontroverzního a známého televizního reportéra, od něhož nepochybně převzal zvyk dobromyslně si někoho dobírat.)

Když jsem na začátku dlouhé jízdy sedal do vozu a stěrače začaly drnčet na skle, řekl mi, že je rád, že jsem „ten vědec“, prý má spoustu otázek z vědy. Může se ptát?

Proč by nemohl.

A tak jsme si začali povídat, ale brzy se ukázalo, že ne o vědě. Chtěl mluvit o zmražených mimozemšťanech, zavřených na základně letectva poblíž San Antonia, „naslouchání“ krystalům (mělo se tím zjistit, co si myslí mrtví – ale moc toho není), o Nostradamových věštbách, astrologii, o rubáši z Turína... Do každého tématu se pouštěl s ohromným nadšením. A pokaždé jsem ho musel zklamat.

„Nejsou pro to žádné důkazy,“ opakoval jsem. „Existuje mnohem jednodušší vysvětlení.“

Svým způsobem byl docela sečtělý. Znal různé spekulativní nuance, řekněme „potopených kontinentů“ Atlantidy a Lemurie. Měl povědomí, co měly podmořské expedice provádět, aby našly padlé sloupy a rozbité minarety dávných, dříve mocných civilizací, jejichž zbytky nyní navštěvovaly jen hlubokomořské světélkující ryby a obrovští krakeni. Jenže... i když oceány skrývaly mnohá tajemství, věděl jsem, že v nich nejsou žádné stopy oceánografické nebo geofyzikální podpory teorií o Atlantidě a Lemurii. Pokud to věda dokáže posoudit, tak nikdy neexistovaly. I když trochu nerad, vysvětlil jsem mu to.

Jak jsme jeli dál deštivou krajinou, viděl jsem, jak se chmuří stále víc. Nejen že jsem zamítl nějakou scestnou doktrínu, ale vymazal jsem důležitou stránku jeho vnitřního života.

A přitom je i ve vědě tolik vzrušujících a tajemných věcí, představujících obrovskou intelektuální výzvu, jež jsou mnohem blíže k pravdě. Věděl něco o molekulárních stavebních blocích života v chladném, řídkém plynu mezi hvězdami? Slyšel někdy o stopách našich předků, objevených ve vulkanickém prachu čtyři miliony let starém? Co takhle o zvednutí Himálaje, když Indie narazila do Asie? Nebo o tom, jak viry vnikají po vzoru injekčních

stříkaček do DNA i přes organickou obranu hostitele a ničí reprodukční mechanismus buněk, či o rádiovém pátrání po mimozemských civilizacích, nebo snad o nově objevené civilizaci Ebla, která propagovala výhody svého piva? Ne, o tom nic neslyšel. Neměl ani matné tušení o kvantové neurčitosti a DNA pro něj byla jen řada velkých písmen.

Pan „Buckley“, inteligentní, zvědavý, s dobrým projevem, prakticky o ničem z moderní vědy neslyšel. Měl přirozený zájem o zázraky celého vesmíru. *Chtěl* se o vědě něco dozvědět, ale vyfiltroval z ní vše dřív, než mohla proniknout k němu. Naše kulturní motivace, náš vzdělávací systém, náš způsob komunikace – to vše ho minulo. To, co mu společnost umožnila získat, bylo většinou předstírané a zmatené. Nikdy ho nenaučila, jak odlišovat vědu od laciné imitace. Nevěděl nic o tom, jak věda funguje.

Existují stovky knih o Atlantidě, mytickém kontinentu, který měl existovat v Atlantském oceánu přibližně před 10 tisíci lety. (Anebo někde jinde. Jedna čerstvě vyšlá kniha ji umístila do Antarktidy.)¹ Příběh vychází z Platóna, který hovořil o pověsti, jež *rovněž* pochází z pradávných dob. Novější knihy sebevědomě píšou o vysokém stupni technologie, morálky a spirituality v Atlantidě a o obrovské tragédii celého obydleného kontinentu, který se nakonec potopil do vln. Existuje Atlantida se spiritualitou „New Age“, „legendární civilizace s pokročilou vědou“, věnující se především vědě, „krystalů“. V trilogii Katriny Raphaellové, nazvané *Crystal Enlightenment* (Osvícení krystaly; právě tyto knihy mohou za krystalové šílenství v Americe), uměly atlantské krystaly číst a předávat myšlenky, jsou zdrojem informací o pradávné historii a zdrojem i vzorem egyptských pyramid. Neexistují

¹ „Čerstvě vyšlá“ platí pro první vydání knihy v roce 1995. [pozn. překladatele]

žádné solidní důkazy, které by tato tvrzení mohly podpořit. (Krytalovou mánii znovu přikrmily nedávné seismologické objevy, podle nichž by mohlo být vnitřní jádro Země jediným obrovským a téměř dokonalým krystalem – ze železa.)

Některé knihy, například *Legends of the Earth* (Legendy Země) Dorothy Vitalianové, vykládají milosrdně legendu o Atlantidě existencí malého ostrova ve Středozezemním moři, zničeného výbuchem sopky, nebo starého města, které po zemětřesení zmizelo v Korintské šíji. Pokud víme, mohlo právě tohle být zdrojem oněch legend, ale má to rozhodně daleko ke zničení celého kontinentu, na němž měla vzkvétat předčasně pokročilá technologická a mystická civilizace.

Co ale téměř nikdy nenajdeme, alespoň ne ve veřejných knihovnách, v časopisech na novinových stáncích nebo v televizních programech v hlavním vysílacím čase, jsou důkazy z nánosů na mořském dně a tektonických deskách a z mapování mořského dna, které zjevně dokazuje, že mezi Evropou a Amerikou nemohl existovat žádný další kontinent v době, o niž se mělo jednat.

Do pasti falešných tezí se padne snadno, těch, kteří chtějí věřit, je vždy dost. Skeptická tvrzení se hledají mnohem obtížněji, o skepticismus není zájem. U chytrého a zvědavého člověka, který zcela spoléhá na svět populární kultury, když se chce dozvědět něco o Atlantidě, je stokrát nebo tisíckrát vyšší pravděpodobnost, že narazí na nekriticky zpracovanou báji než na střízlivé a vyrovnané hodnocení.

Možná by pan Buckley mohl být skeptičtější k tomu, co mu svět populární kultury předkládá. Ale jinak lze sotva tvrdit, že to je jeho chybou. Přijímal prostě to, co široce dostupné zdroje informací označovaly jako pravdivé. A díky jeho naivitě ho ony zdroje balamutily a sváděly na scestí.

Věda vyvolává opojný pocit úžasu, stejně tak ale pseudověda. Chabá a nedokonalá popularizace vědy zanechává ekologická prázdná místa, která pseudověda okamžitě zaplní. Kdyby bylo všeobecně přijímáno, že tvrzení o čemkoli vyžaduje patřičné důkazy, nezbylo by pro pseudovědu místo. Ve světě populární kultury však převažuje něco na způsob Greshamova zákona,² podle něhož si špatná věda své místo vždycky najde.

Na celém světě je neskutečně mnoho chytrých i talentovaných lidí s planoucí vášní k vědě. Avšak ta vášně nemá odezvu. Průzkumy naznačují, že asi 95 % Američanů je „vědecky nevzdělaných“. To je stejný podíl jako u Afroameričanů, téměř výhradně otroků, před občanskou válkou z 95 % negramotných. Tehdy platily přísné tresty pro každého, kdo se pokoušel otroka naučit číst. Samozřejmě lze negramotnost definovat určitým způsobem, ať už se vztahuje k jazyku, nebo k vědě. Ale jakýkoli druh negramotnosti pro 95 % lidí je něco velmi vážného.

Každá generace má obavy, že úroveň vzdělávání klesá. Jeden z nejkratších esejí v dějinách lidstva ze starého Sumeru z doby před čtyřmi tisíci lety si stěžuje, že mladí jsou bohužel mnohem méně vzdělaní než předchozí generace. Před čtyřiaadvaceti stoletími přednesl stárnoucí a nevrlý Platón v knize VII svých *Zákonů* vlastní definici vědecké gramotnosti:

„Kdo nedokáže počítat do dvou nebo do tří, rozlišit sudá a lichá čísla nebo vůbec neumí počítat, nedokáže odlišit den a noc a neví nic o otáčení Slunce, Měsíce a dalších hvězd... Domnívám se, že všichni svobodní lidé by se měli učit stejné vědě, jakou se

² Thomas Gresham byl anglický finančník 16. století, který proslul ekonomickou poučkou zjednodušeně citovanou: „Špatné peníze vytlačují ty dobré.“ [pozn. redakce]

učí každé dítě v Egyptě, když zvládá abecedu. V té zemi vynalezli aritmetické hry pro malé děti, které se je učí s nadšením a jsou pro ně zábavou... V pozdním stáří jsem s údivem zjistil naši neznalost těchto věcí, takže mi všichni připadají spíše jako prasata než lidé a stydím se nejen za sebe, ale za všechny Řeky.“

Nemám tušení, do jaké míry přispěla neznalost vědy a matematiky k úpadku starověkých Atén, ale vím, že následky vědecké negramotnosti jsou dnes mnohem nebezpečnější než dříve. Pro běžného občana je riskantní a pošetilé nevědět nic o globálním oteplování, mizení ozonu nebo znečišťování, o jedovatém a radioaktivním odpadu, kyselých deštích, o erozi svrchních vrstev půdy, odlesňování v tropech či exponenciálním růstu obyvatelstva. Práce i mzdy jsou závislé na vědě a technice. Pokud naše země nedokáže vyrábět ve vysoké kvalitě a za nízké ceny produkty, které lidé chtějí kupovat, bude náš průmysl pomalu upadat a předávat prosperitu do jiných částí světa. Vezměte si společenské dopady jaderného štěpení i fúze, superpočítačů, datových „dálnic“, potratů, radonu, masového snížení strategické výzbroje, závislosti, naslouchání vlád životu svých občanů, televize s vysokým rozlišením, bezpečnosti létání a na letištích, transplantací zárodečné tkáně, nákladů na zdravotnictví, přísad do jídla, léků na zmírnění zuřivosti, deprese či schizofrenie, práv zvířat, supravodivosti, ranních léků po kocovině, údajných dědičných protispolečenských predispozic, kosmických stanic, letu na Mars či objevení léků na AIDS a rakovinu.

Jak máme ovlivnit politiku státu nebo i udělat inteligentní rozhodnutí v našem životě, když nedokážeme chápat základní pojmy? Právě v této chvíli Kongres ruší svůj Úřad pro posuzování technologií, jedinou organizaci mající za úkol poskytovat rady Senátu i Sněmovně reprezentantů v oblasti vědy a techniky. Za

celá léta svého fungování byla její způsobilost a bezúhonnost naprosto příkladná. Z 535 členů Kongresu Spojených států pocházelo v průběhu 20. století sotva jedno procento z vědeckého prostředí. Poslední vědecky gramotný prezident byl pravděpodobně Thomas Jefferson.³ Jak tedy Američané o těchto věcech rozhodují? Jak říkají svým zástupcům, co mají dělat? Kdo ta rozhodnutí vlastně přijímá a na jakém základě?

Hippokratés je otcem lékařství. Stále se na něj vzpomíná i po dvou a půl tisíci letech díky Hippokratově slibu (jehož upravenou verzi studenti lékařství po ukončení studia tu a tam ještě skládají). Je však oslavován především pro svou snahu dostat lékařství z tenat pověr a na výsluní vědy. V pasáži textu pro něho typické Hippokratés píše: „Lidé si myslí, že epilepsie pochází od bohů, především proto, že jí nerozumějí. Ale kdyby nazývali božským vše, čemu nerozumějí, nebylo by božský věcem nikdy konce.“ Místo abychom si přiznali, že nám v řadě oblastí znalosti chybí, máme tendenci přicházet s tvrzeními typu, že vesmír je plný nepopsatelných věcí. A za to, čemu nerozumíme, má odpovědnost bůh všech mezer ve vědění. Jelikož naše znalosti lékařství od 4. století před naším letopočtem výrazně vzrostly, bylo tu stále více věcí, kterým jsme rozuměli, a méně těch, které jsme přisuzovali božskému zásahu, jak ve způsobu ošetřování, tak i ohledně nemocí. Počet úmrtí při porodu a úmrtnost dětí poklesly, doba života se prodloužila a lékařství zlepšilo kvalitu života milionů obyvatel naší planety.

³ I když lze zmínit rovněž Theodora Roosevelta, Herberta Hoovera a Jimmyho Cartera. Ve Velké Británii byla takovou premiérkou Margaret Thatcherová. Její rané studium chemie, zčásti pod vedením laureátky Nobelovy ceny Dorothy Hodgkinové, bylo klíčem v silné a úspěšné snaze Spojeného království o zákaz chlor-fluorovaných uhlovodíků, ničících ozonovou vrstvu. [pozn. autora]

Ve svých diagnózách nemocí zavedl Hippokratés prvky vědecké metody. Vyžadoval pečlivé a důkladné pozorování. „Nenechávejte nic náhodě, nic nepřehlédněte. Kombinujte protichůdná pozorování. Dopřejte si dostatek času.“ Před vynálezem teplooměru mapoval teplotní křivky u mnoha nemocí. Doporučoval, aby lékaři byli schopní jen ze symptomů určit pravděpodobný původ i další vývoj každé nemoci. Kladl důraz na poctivý přístup, byl ochoten přiznat si omezení lékařových znalostí. Neostýchal se svěřit budoucím generacím, že polovina jeho pacientů zemřela na nemoci, které léčil. Jeho možnosti byly samozřejmě omezené, léky, které měl k dispozici, byly převážně laxativa, emetika a narkotika. Prováděly se operace a vypalování ran. Během času bylo dosaženo dalšího význačného pokroku, až do pádu Říma.

Zatímco lékařství ve světě islámu vzkvétalo, to, co následovalo v Evropě, lze nazvat skutečným věkem temna. Řada znalostí z oblasti anatomie a chirurgie byla ztracena. Převažovalo spoléhání na modlitbu a zázračné uzdravení. Sekulární lékaři zcela vymizeli. Ve velké míře se používaly církevní zpěvy, lektvary, horoskopy a amulety. Pitvání mrtvol bylo omezováno nebo zakazováno, takže ti, kdo se věnovali lékařství, neměli možnost získat znalosti o lidském těle z první ruky. Výzkum v medicíně se zastavil.

Bylo to přesně tak, jak psal historik Edward Gibbon o celé východořímské říši s hlavním městem Konstantinopolí:

„Po dobu deseti staletí nedošlo k jedinému objevu, který by pozvedl důstojnost nebo napomohl ke štěstí lidstva. Ke spekulativním systémům starověku nepřibyla jediná myšlenka, z řady trpělivých učedníků se postupně stali dogmatictí učitelé dalších bezduchých generací.“

Ani na svém vrcholu před nástupem moderní doby medicína v praxi mnoho lidí nezachránila. Královna Anna byla poslední vládkyně Velké Británie z rodu Stuartovců. V závěrečných sedmácti letech 17. století byla osmnáctkrát těhotná, ale jen pět dětí se narodilo živých. A jen jedno z nich přežilo dětství. Princ zemřel, než stačil dospět, ještě před její korunovací v roce 1702. A nejsou žádné důkazy o jakýchkoli genetických predispozicích. Měla přitom tu nejlepší lékařskou péči, jakou jí peníze mohly zajistit.

Nemoci, které kdysi zabíjely stovky kojenců a dětí, se zásluhou vědy podařilo zmírnit i vyléčit – díky objevu světa mikrobů, díky zjištění, že lékaři i porodní báby by si měli mýt ruce a sterilizovat nástroje, díky výživě, veřejným zdravotním a sanitárním opatření, antibiotikům, lékům, očkování, odkrytí molekulární struktury DNA, molekulární biologie a nejnověji díky genové terapii. Alespoň v rozvinutém světě mají rodiče mnohem větší šanci, že jejich děti dosáhnou dospělosti, než jakou měl dědic trůnu jedné z nejmocnějších zemí na konci 17. století. Neštovice byly ze světa vymýceny. Oblast planety zamořená komáry roznášejícími malárii se podstatně zmenšila. Doba, po kterou může žít dítě s diagnostikovanou leukémií, se postupně prodlužuje, rok po roce. Věda umožňuje zemi nakrmit přibližně stokrát více lidí za mnohem příznivějších podmínek, než to bylo možné před několika tisíci lety.

Můžeme se nad obětí cholery modlit, anebo jí každých dvanáct hodin podávat 500 miligramů tetracyklinu. (Náboženství stále existuje. Křesťanská věda, která popírá teorii bakteriálních zárodků způsobujících nemoci. Pokud selže modlitba, stoupeneci této víry raději nechají dítě zemřít, než aby mu dali antibiotika.) U pacienta se schizofrenií můžeme zkusit takřka zbytečnou

psychoanalytickou terapii, nebo mu denně podávat 300 až 500 miligramů clozapinu. Vědecká léčba je stokrát nebo tisíckrát účinnější než ostatní alternativy. (A i když se může zdát, že alternativní léčba zabírá, nemůžeme vědět, zda opravdu sehrává nějakou úlohu: spontánní remise může nastat, dokonce i v případě cholery nebo schizofrenie, bez modlitby a bez psychoanalýzy.) Vzdát se vědeckého přístupu znamená mnohem víc než jenom vzdát se klimatizace, CD přehrávačů, fénů a rychlých aut.

V dobách lovců a sběračů, než se ujalo zemědělství, činila délka lidského života přibližně dvacet až třicet let. Tak tomu bylo i v západní Evropě v době pozdní římské říše a za středověku. Teprve okolo roku 1870 se prodloužila na čtyřicet let. V roce 1915 to bylo padesát let a dnes se blíží k osmdesáti (o něco více u žen, o něco méně u mužů). A zbytek světa tento evropský nárůst délky života následuje. Co je příčinou této nebývalé a ohromující změny? Teorie choroboplodných zárodků, veřejná opatření ve zdravotnictví, léky a lékařská technika. Dlouhověkost je možná nejvýraznějším měřítkem fyzické kvality života. (Pokud jste mrtvý, moc toho pro vlastní štěstí neuděláte.) Je to vzácný dar, který věda poskytla lidstvu – nic menšího než samotný dar života.

Jenže mikroorganismy procházejí mutacemi a nové nemoci se šíří jako požár. Probíhá neustálá bitva mezi akcemi mikrobů a opatření lidí proti nim. Udržujeme krok v tomto boji nejenom díky novým lékům a způsobům léčby, ale i hlubším pronikáním do podstaty života – základním výzkumem.

Pokud se má svět vyhnout přímým následkům globálního vzrůstu obyvatelstva a 10 či 12 miliard lidí na naší planetě koncem 21. století, musí vynalézt bezpečné, ale efektivnější způsoby pěstování zdrojů potravin včetně osiva, zavlažování, hnojení, pesticidů, systémů dopravy a chlazení. Bude to

vyžadovat i dostupnou a přijatelnou antikoncepci, významné kroky k politické rovnoprávnosti žen a zlepšení životního standardu těch nejchudších. A lze toho všeho dosáhnout bez vědy a techniky?

Je mi jasné, že věda a technika nejsou rohem hojnosti, z nichž padají dary světu. Vědci vynalezli nejenom jaderné zbraně, ale chytli politické vůdce za límec s argumenty, že *jejich* země – ať už to byla jakákoli – musí ty zbraně mít první. Pak těch zbraní vyrobili asi šedesát tisíc. Během studené války byli vědci ve Spojených státech, v Sovětském svazu, v Číně i v dalších zemích ochotní vystavit své vlastní spoluobčany jadernému ozáření – většinou bez jejich vědomí, aby se připravili na jadernou válku. Lékaři v Tsukegee v Alabamě namluvili skupině válečných veteránů, že léčí jejich syfilidu, zatímco byli pokusnými králíky. Hrůznosti páchané nacistickými doktory jsou dobře známé. Naše technika přinesla světu thalidomid, ničení ozonové vrstvy, herbicidy použité ve válce, nervový plyn, znečištění vzduchu a vody, vymírání druhů a průmysl tak silný, že ničí celoplanetární klima. Přibližně polovina vědců na Zemi pracuje alespoň zčásti pro armádu. I když někteří vědci jsou považováni za outsidersy, když odvážně kritizují nešvary společnosti a varují před možností technologické katastrofy, většina se považuje za svolné oportunisty nebo ochotné zdroje korporátních zisků ve výrobě zbraní hromadného ničení – dlouhodobé následky nikdo neřeší. Technologické hrozby, které věda s sebou nese, s tím spojená výzva držet se moudrosti a obtíže s tím související, to všechno je důvod, proč řada lidí vědě nedůvěřuje a vyhýbá se jí. Existuje *důvod*, proč jsou lidé z vědy a techniky nervózní. A tak obraz šíleného vědce straší celý svět, a to v podobě potrhých vědátorů v bílých pláštích v sobotním ranním vysílání pro děti

i nepřeborné řady faustovských smluv v popkultuře, od samotného doktora Fausta až k *doktoru Frankensteinovi*, *doktoru Divinoláskovi* a k *Jurskému parku*.

Ale nemůžeme jen tak říci, že věda dává příliš mnoho moci do rukou morálně pochybných techniků nebo mocichtivých zkorumpovaných politiků a že se jí musíme zbavit. Pokrok v lékařství i v zemědělství zachránil mnohem více životů, než kolik jich bylo ztraceno ve válkách během celých dějin lidstva.⁴ Pokrok v dopravě, v komunikaci i zábavě změnil a spojil svět. V jedné anketě za druhou je věda řazena mezi nejobdivovanější činnosti vzbuzující důvěru, a to přes všechny výhrady. Svět vědy má dvojí ostří. Její neskutečná moc na nás všechny, včetně politiků, klade novou odpovědnost – větší pozornost k dlouhodobým následkům technického pokroku, globální perspektivu přesahující jednu generaci, motivaci ignorovat zdánlivě jednoduché výzvy k nacionalismu a šovinismu. Za chyby se platí až příliš draze. Záleží nám na tom, co je pravda? Je to důležité?

... kde nevědomost je rájem

jen pošetilý je moudrý,

napsal básník Thomas Gray. Ale je tomu tak? Edmund Way Teale [správně Edwin Way Tale, pozn. redakce] ve své knize *Koloběh ročních období* z roku 1950 [*Circle of the Seasons* vyšla v roce 1953, pozn. redakce] to dilema chápal lépe:

„Z morálního hlediska je stejně špatné nezajímat se, zda je něco pravda či nikoli, pokud vás to uspokojí, jako se nezajímat o to, odkud pocházejí vaše peníze, pokud jste je dostali.“

⁴ Nedávno jsem se na jedné večerní party otázel hostů – různého věku, od třiceti do šedesáti let –, kolik z nich by dnes bylo naživu, kdyby nebylo antibiotik, kardiostimulátorů a všech dalších úspěchů moderní medicíny. Zvedla se jen jedna ruka. Nebyla moje. [pozn. autora]

Je smutné, když odhalíte například korupci a neschopnost ve vládě, ale je snad lepší o ní *nevědět*? Komu může sloužit nevědomost? Pokud bychom my lidé měli, řekněme, dědičné predispozice k odporu k cizincům, není znalost sebe sama tím nejlepším protijedem? Pokud chceme věřit, že hvězdy pro nás vycházejí a zapadají, že my jsme důvodem toho, že vesmír existuje, poskytuje nám věda medvědí službu, když nás připravuje o iluze?

V *Genealogii morálky* odsuzuje Friedrich Nietzsche, tak jako mnoho dalších před ním i po něm, „neutuchající pokrok v sebonižování člověka“, který přináší vědecká revoluce. Nietzsche lituje ztráty „víry člověka ve vlastní důstojnost, v jeho nezastupitelné místo ve schématu bytí“. Z mého hlediska je mnohem lepší chápat vesmír takový, jaký skutečně je, než trvat na falešných představách, jakkoli nás mohou uklidňovat a uspokojit. Který z přístupů nám lépe pomůže dlouhodobě přežít? Co nám umožní snáze ovlivnit svoji budoucnost? A pokud bychom mezitím přišli o něco sebedůvěry, je to skutečně tak velká ztráta? Není to naopak důvod tento vývoj přivítat jej jako charakteristickou zkušenost v našem dospívání?

Zjistit, že vesmír je přibližně osm až patnáct miliard let starý, nikoli šest až dvanáct tisíc let,⁵ zvýší naše hodnocení jeho rozmachu a obrovitost; zastávat názor, že jsme velmi složitým uspořádáním atomů, a ne nějakým dechem božství, posílí náš respekt k atomům; objevit, jak se nyní zdá pravděpodobné, že naše

⁵ „Žádný rozumný věřící si to nemyslí, to patří do starého železa,“ píše jeden z kritiků téhle knihy. Jenže mnoho „vědeckých kreacionistů“ nejen že tomu věří, ale projevují stále agresivnější a úspěšnou snahu, aby se to učilo a vykládalo ve školách, v muzeích, v zoologických zahradách i v učebnicích. A proč? Protože sečením, kdo koho „zplodil“, vychází z doby patriarchů i ostatních právě toto číslo a Bible je přece „neomylná“. [pozn. autora]

planeta je jedním z miliardy dalších světů v galaxii Mléčné dráhy a že naše galaxie je jednou z miliard dalších, majestátně rozšiřuje dějiště možného; uvědomit si, že naši předkové byli rovněž předky opic, to vše nás svazuje s ostatním životem a poskytuje nám důležitý, i když občas nepříznivý a kající obraz podstaty člověka.

Zjevně není cesty zpátky. Ať chceme, nebo ne, jsme neoddělitelně spjati s vědou, takže bychom toho měli náležitě využít. Až to konečně vezmeme na vědomí a plně pochopíme její krásu i sílu, zjistíme z hlediska hmotného i duchovního, že jsme uzavřeli velice výhodný obchod.

Pověry a pseudovědy nám však neustále stojí v cestě, svádějí všechny „Buckleye“ mezi námi na scestí, nabízejí snadné odpovědi, vyhýbají se skeptickému přezkoumání, nenuceně mačkají naše tlačítka úžasu a zlevňují zážitek, takže se z nás stávají rutiní odborníci na všechno a zároveň oběti vlastní důvěřivosti. Ano, svět *by byl* mnohem zajímavějším místem, kdyby se v hlubokých vodách poblíž Bermud skutečně skrývaly létající talíře, lapající lodě i letadla, nebo kdyby mrtví mohli ovládnout naše ruce a psát nám zprávy. Bylo by fascinující, kdyby dospívající dívka dokázala vyhodit telefon z vidlice pouhou silou myšlenky, nebo kdyby naše sny, častěji než lze vysvětlit náhodou a naší znalostí světa, dokázaly předvídat budoucnost.

To jsou všechno příklady z oblasti pseudovědy. Tvrdí, že využívají vědecké metody a objevy, zatímco ve skutečnosti podstatu vědy popírají, často proto, že postrádají dostatek důkazů nebo ignorují vodítka, která ukazují jiným směrem. Tím jen čeří důvěřivost a naivitu. S neinformovanou spoluprací (a často i cynickým nadřezováním) novin, časopisů, vydavatelů knih, rádia, televize, filmových producentů a dalších se takové myšlenky

snadno šíří a jsou rychle k dispozici. Jak mi připomnělo setkání s panem Buckleym, mnohem těžší je narazit na alternativu výzev, které představuje věda, i když jsou ještě oslnivější.

Je snadnější provozovat pseudovědu než skutečnou vědu, protože rozptylujícímu střetu s realitou, v němž nemůžeme kontrolovat výsledek srovnání, se vyhneme mnohem snáz. Normy pro argumentaci toho, co lze považovat za důkaz, jsou mnohem volnější. A zčásti z týchž důvodů je mnohem snazší představovat veřejnosti pseudovědu než skutečnou vědu. Ale ani to k vysvětlení její popularity nestačí.

Lidé přirozeně zkoušejí různé systémy víry, aby zjistili, zda jim pomohou. A pokud jsme opravdu zoufalí, jsme více než ochotni vzdát se toho, co lze vnímat jako těžké břímě skepticismu. Pseudověda oslovuje silné emoční potřeby, které věda často nemůže naplnit. Naplňuje nás fantaziemi o mocných schopnostech, po kterých toužíme a které postrádáme (tak jako u komiksových superhrdinů v dnešní době a dříve přisuzovaných bohům). V některých svých projevech nabízí uspokojení duchovních tužeb, léčbu nemocí a sliby, že smrt není koncem všeho. Ujišťuje nás, že jsme středobodem vesmíru a že v něm máme svou důležitost. Potvrzuje nám, že máme pouto a jsme spojení s vesmírem.⁶ Někdy je na polovině cesty mezi starým náboženstvím a moderní vědou, přičemž lidé nevěří ani jednomu z nich. V jádru některých oblastí pseudovědy (a taky některých náboženství, novověkých i starověkých) je myšlenka, že každé přání se splní. Jak

⁶ I když těžko dokážu pochopit hlubší spojení s vesmírem než ohromující objevy moderní jaderné astrofyziky: s výjimkou vodíku vznikly všechny atomy, z nichž se skládáme – železo v naší krvi, vápník v našich kostech a uhlík v našem mozku –, uvnitř rudých obrů tisíce světelných let daleko ve vesmíru a před mnoha miliardami let. Jak někdy říkávám, jsme děti hvězd. [pozn. autora]

příjemné by bylo, kdyby se tužby vyplnily pouhým přáním, tak jako v pohádkách a legendách. Jak svůdná to představa, zvláště ve srovnání s těžkou prací a trochou štěstí, kterou obvykle ke splnění svých nadějí opravdu potřebujeme. Kdo z nás nepřemýšlel – jen pro jistotu, kdyby náhodou našel a otřel starou lampu –, co by si sám přál?

Z dětských komiksů a knih si pamatuji na kouzelníka s knírem a v cylindru, s černou vycházkovou holí. Jmenoval se Zatar. Mohl vyčarovat, cokoli si přál, úplně všechno. A jak to dělal? Jednoduše. Pronášel svá přání pozpátku. Když chtěl milion dolarů, řekl „ûralod noilim im jed“. To bylo všechno, Znělo to jako modlitba, ale s mnohem jistějšími výsledky.

V osmi letech jsem strávil hodně času takovými experimenty, když jsem kamenům poroučel „es senzv, inemak“. Nikdy to nefungovalo, ale kladl jsem to za vinu špatné výslovnosti.

Pseudovědu přijímáme, dalo by se říct, úměrně tomu, jak moc nechápeme skutečnou vědu; jenže tady naše řeč selhává. Pokud jste o vědě nikdy neslyšeli (nemluvě o tom, jak funguje), těžko si uvědomíte, že přijímáte pseudovědu. Uvažujete prostě jedním ze způsobů, jakým lidé uvažovali vždycky. Náboženství jsou častou jednou z kolébek pseudovědy chráněných státem, i když neexistuje důvod, proč by náboženství měla tuto úlohu hrát. Svým způsobem jde o artefakt z dob dávno minulých. V některých zemích věří téměř všichni v astrologii a v prekognici, včetně vládních činitelů. Ale není to jen náboženství, které jim je vtouklo do hlavy. Hlavním zdrojem je kultura celé společnosti, v níž se lidé díky těmto praktikám cítí pohodlně a v bezpečí. Potvrzení této skutečnosti vidíme na každém kroku.

Většina případů z historie, které změním v této knize, se staly v Americe, protože jde o případy, které znám ze všech nejlépe,

ne proto, že by pseudověda a mysticismus byly ve Spojených státech rozšířenější než kdekoli jinde. Ovšem Uri Geller, který údajně ohýbá lžičku pouhou myšlenkou a naslouchá mimozemskému vysílání, pochází z Izraele. Jak stále vzrůstá napětí mezi alžírskými sekularisty a muslimskými fundamentalisty, stále víc a víc lidí se vskrytu radí s 10 tisíci věštců a jasnovidců v celé zemi (přibližně polovina z nich dostala k provozování živnosti vládní licenci). Vysocí francouzští úředníci včetně bývalého prezidenta zajistili investici ve výši milionů dolarů do podvodu (skandál společnosti Elf-Aquitaine), aby zajistili nové zdroje ropy z ničeho. V Německu se řeší otázka karcinogenních „paprsků Země“, které věda nedokáže detekovat a vycítí je jen zkušený proutkař s rozvětvenými klacíky. Na Filipínách kvete „psychická chirurgie“. V Británii jsou duchové něco jako národní posedlost. Od dob druhé světové války vzniklo v Japonsku nesčetně nových náboženství, zaměřených na nadpřirozené jevy. A v Japonsku rovněž působí na 100 tisíc věštců, jejichž zákaznice jsou převážně mladé ženy. Óm šinrikjó, sekta, o níž se předpokládá, že byla zapojena do vypuštění nervového plynu sarinu v tokijském metru v březnu 1995, má mezi hlavními doktrínami levitaci, uzdravování pomocí víry a mimosmyslové schopnosti.⁷ Její stoupenci se za vysokou cenu napili vody ze „zázračné tůně“, v níž se koupal vůdce sekty Asahara. V Thajsku se nemoci léčí prášky vyráběnými z drceného Písma svatého. V jižní Africe se dodnes upalují „čarodějnice“. Australské mírové jednotky na Haiti zachránily ženu přivázanou ke stromu, obviněnou z létání mezi střechami

⁷ V listopadu 2001 japonské soudy odsoudili vůdce sekty Šóko Asaharu a jeho dvanáct nejbližších spolupracovníků k trestu smrti, který byl na všech třinácti vykonán v červenci 2018. [pozn. redakce]

a ze sání krve dětí. Astrologie v Indii vzkvétá, v Číně je rozšířená geomantie.

Možná jedna z nejúspěšnějších nových pseudověd, podle mnohých kritérií i církve, je hindská doktrína transcendentální meditace (TM). Hypnotizující kázání jejího zakladatele a duchovního vůdce Mahariši Maheše Jogiho se vysílá v americké televizi. V pozici sedu jógy, s bílými vlasy s občasnými černými prameny a obklopený girlandami a květinovými dary vypadá *impozantně*. Jednou jsme při přepínání kanálů narazili na jeho tvář. „Víš, kdo to je?“ zeptal se náš čtyřletý syn. „Bůh.“ Tato celosvětová organizace transcendentální meditace má majetek ve výši skoro tří miliard dolarů. Za poplatek slíbí, že vás pomocí meditace naučí procházet zdí, udělat se neviditelným nebo létat. Tvrdí, že kolektivním myšlením mimo jiné snížili zločinnost ve Washingtonu, D.C. a způsobili rozpad Sovětského svazu. Pro svá tvrzení ale nepředložili absolutně žádné důkazy. TM za odměnu praktikuje lidové léčitelství, provozuje obchodní společnosti, lékařské kliniky a „výzkumné“ univerzity a neúspěšně zkoušejí vstoupit do politiky. Její nezvykle charismatický vůdce, její sliby společné komunity a nabízení magických schopností za peníze a horlivou víru, to vše je typickým aspektem řady pseudověd a vzorem pro využití v náboženství.

Takové zřeknutí se občanského řízení státu a vědeckého vzdělávání vede k dalšímu projevu pseudovědy. V případě Německa to popsal Lev Trockij před převzetím moci Adolfem Hitlerem (ovšem tento popis by se klidně hodil i na Sovětský svaz roku 1933):

„Nejen v obydlích sedláků, ale i v mrakodrapech žije třinácté století vedle dvacátého. Stovky milionů lidí používají elektřinu, ale přesto věří v magickou moc znamení a vymítání. Filmové

hvězdy navštěvují jasnovidce, letci pilotující zázračné stroje vytvořené lidským géniem stále nosí na kombinézách amulety. Jaké nevyčerpatelné rezervy temnoty, nevědomosti a divokosti se v nich skrývají?“

Rusko slouží jako velmi poučný příklad. Za carů se náboženská pověřivost podporovala, ale vědecké a skeptické myšlení – s výjimkou několika pokorných vědců – se nemilosrdně potlačovalo. Za komunismu se potlačovalo jak náboženství, tak i pseudověda – až na pověru státní ideologie jako náboženství. Propagovalo se jako vědecké, ale bylo takovému ideálu stejně vzdálené jako kult tajemství postrádající i špetku sebekritiky. Kritické myšlení, s výjimkou vědců v hermeticky uzavřených enklávách znalostí, se považovalo za nebezpečné, ve školách se nevyučovalo a jeho projevy se trestaly. V důsledku toho nahlíží i v postkomunistické době mnoho Rusů na vědu s velkým podezřením. Když se uvolnily šrouby, vyplavalo na povrch vše, co se až dosud skrývalo pod pokličkou, včetně vzájemné nenávisti etnik. A nyní tento region zaplavily jevy jako UFO, poltergeisti, léčitelé, šarlatáni, magické nápoje a pradávne pověry. Nebývalý pokles délky života a vzrůst dětské úmrtnosti, nárůst epidemií, nízká úroveň lékařské péče a neznalost preventivní medicíny, to vše vede k rostoucímu skepticizmu stále zoufalejších obyvatel. V době, kdy toto píšu, je nejpopulárnějším poslancem dumy jistý Anatolij Kašpirovskij, podporovatel ultranacionalisty Vladimíra Žirinovského – léčitel, který na dálku léčí nemoci od kýly až po AIDS pohledem z televizního přijímače. Jeho tvář spouští zastavené hodiny.

Do jisté míry obdobná situace existuje i v Číně. Po smrti Mao Ce-tunga a postupném zavedení tržní ekonomiky se tam objevilo UFO, psychické naslouchání a další příklady pseudovědy ze Západu spolu se starými čínskými praktikami jako kult předků,

astrologie a věšteství, zejména v podobě házení větví řebříčku a práce se starodávnými tetragramy *Knihy proměn I-ťing*.⁸ Vládní noviny si stěžovaly, že „pověřivost feudální ideologie v naší zemi ožívá“. Šlo (a stále jde) především o postižení venkova, nikoli měst. Jednotlivci se „spektrálními schopnostmi“ získali postupně ohromný vliv. Tvrdili, že umějí promítat ze svých těl Čchi neboli „energetické pole vesmíru“, aby změnili molekulární strukturu chemikálie dva tisíce kilometrů vzdálené, hovořili s mimozemšťany a léčili nemoci. Někteří pacienti zemřeli po léčbě jedním z těchto „mistrů Čchi Kung“, který byl v roce 1993 zatčen a odsouzen. Wang Chung-čcheng, amatérský chemik, o sobě tvrdil, že syntetizoval tekutinu, jejíž nepatrné množství se po přidání vody změní v benzín nebo něco podobného. Po nějakou dobu ho financovala armáda a tajná policie, ale když se ukázalo, že jeho vynález je pouhý podvod, byl zatčen a uvězněn. Přirozeně se rozšířilo tvrzení, že ho tento osud potkal ne kvůli podvodu, ale proto, že odmítl prozradit vládě svůj „tajný vzorec“. (Podobné příběhy se objevovaly i v Americe po mnoho desetiletí, obvykle v nich místo vlády vystupovaly ropné nebo automobilové společnosti.) Nosorožci se v Asii dostali na pokraj vyhynutí, protože jejich rohy po rozdrcení měly zabránit impotenci a trh s nimi se rozšířil po celé východní Asii.

Čínskou vládu a komunistickou stranu některé aspekty takového vývoje polekaly. A tak 5. prosince roku 1994 vydaly společné prohlášení, v němž se mimo jiné uvádělo:

„Veřejné vzdělávání ve vědě v poslední době upadalo. Současně narůstaly aktivity využívající pověr a nevědomosti, nevědecké a pseudovědecké případy jsou stále častější. Proto je třeba

⁸ *Knihy proměn I-ťing* však využívá převážně hexagramy. [pozn. překladatele]

co nejdříve přijmout účinná opatření k posílení vědeckého vzdělávání veřejnosti. Úroveň vzdělávání veřejnosti ve vědě a technice je významnou známkou národních úspěchů ve vědě. Jde o věc zásadní důležitosti pro hospodářský rozvoj, vědecký rozvoj a pokrok ve společnosti. S neutuchající pozorností musíme podporovat toto veřejné vzdělávání jako součást strategie modernizace našeho socialistického státu, aby naše země byla mocná a vzkvétala. Nevědomost k socialismu nepatří, stejně tak jako chudoba.“

Pseudověda v Americe je tedy součástí globálního trendu. Její projevy, rizika, diagnóza a léčba jsou podobné po celém světě. Jedinci nadaní údajnou psychickou mocí nabízejí své zboží v řadě televizních reklam, baviči je osobně podporují. Mají svůj vlastní kanál, „Síť přátel psychiky“, k níž se ročně přihlašují miliony lidí a využívají jejich rad v každodenním životě. Pro generální ředitele velkých společností, finanční analytiky, právnický i bankéře existují speciální astrologové, věštci i psychická média, připravení poradit v kterékoli záležitosti. „Kdybyste věděli, kolik lidí, zejména těch mocných a bohatých, chodí k okultním specialistům, spadla by vám brada až na zem,“ říká jeden okultista z Clevelandu v Ohiu. Královské rodiny často padají do tenat okultních podvodníků. Ve staré Číně a v Římě byla astrologie výlučným majetkem císaře, jakékoli soukromé využívání tohoto mocného umění se považovalo za hrdelní zločin. Nancy a Ronald Reagani, kteří pocházeli ze zvláště důvěřivé kultury jižní Kalifornie, se radili o soukromých i veřejných věcech s astrologem, aniž by o tom voliči cokoli věděli. Část rozhodovací činnosti, ovlivňující budoucnost naší civilizace, je plně v rukou šarlatánů. Praxe přesouvání rozhodovací zodpovědnosti za chod státu na šarlatány je v Americe naštěstí poměrně utlumená, ve světě je však častá.

I když se některé aspekty pseudovědy mohou jevit jako zábavné, i když se můžeme sebevědomě domnívat, že svět není tak důvěřivý, aby se nechal plně ovlivnit takovou doktrínou, víme, že se to všude kolem nás děje. Transcendentální meditace a Óm šinrikjó přilákaly velké množství uznávaných lidí, některé s diplomou z oboru fyziky a inženýrství. Takové doktríny nejsou pro prostáčky. Děje se tu něco jiného.

Navíc se nikdo nezajímá o to, co vlastně náboženství je a jak by se dalo začít ignorovat. I když se zdá, že mezi místní a jednostranně zaměřenou koncepcí pseudovědy a čímsi jako celosvětové náboženství existují rozsáhlé bariéry, ve skutečnosti jsou hranice mezi nimi velmi tenké. Svět nás staví před problémy téměř nepřekonatelné. Nabízí se široká škála řešení, některá z nich z celosvětového hlediska omezená, některá s ohromujícím dosahem. V obvyklém darwinistickém přirozeném výběru doktrín se některým po určitou dobu daří, zatímco většina z nich se rychle ztrácí. Ale několik z nich – jak dějiny ukázaly, ty nejvíce zanedbané a nejméně přitažlivé – v sobě mohou skrývat sílu, která přinese zásadní celosvětové změny.

Kontinuita táhnoucí se po celou dobu od špatně praktikované vědy, pseudovědy a pověr (ve starověku i v novověku) až k uznávanému mysterióznímu náboženství založenému na odhalení je značně nejasná. Snažím se v této knize nepoužívat slovo „kult“ v jeho obvyklém významu náboženství, které se mluvčímu nelíbí, ale pokouším se najít základní kámen vědění – vědí opravdu vše to, co tvrdí? Jak se ukazuje, každý má určité znalosti ve svém oboru.

V některých částech této knihy budu výstřelky teologie kritizovat, protože v krajním případě se těžko rozlišuje pseudověda od ustrnulého náboženství s přísnou doktrínou. Ale zároveň chci na začátku vzít na vědomí úžasnou různorodost a komplexnost

myšlení i praktik církví během tisíciletí, vzestup liberálního náboženství a ekumenických společenství v minulém století i fakt, že – během protestantské reformace, vzestupu reformního judaismu, druhého vatikánského koncilu i takzvané větší biblické kritiky – se náboženství snažila (s větším i menším úspěchem) vlastní výstřelky potírat. Ale obdobně jako mnoho vědců, kteří se zdráhají mluvit nebo vůbec veřejně diskutovat o problematice pseudovědy, řada zastánců mainstreamového směru náboženství se nechce ztotožňovat s extrémními konzervativci a fundamentalisty. Pokud bude tento trend pokračovat, jejich názory a argumenty převáží.

Jeden náboženský vůdce se mi rozepsal o své touze po „disciplinární nedotčenosti“ náboženství:

„Stali jsme se až přecitlivělými... Přehnaná zbožnost a levná psychologie na jedné straně a arogance s dogmatickou intolerancí na straně druhé pokřivily skutečný náboženský život téměř k nepoznání. Občas jsem blízko zoufalství, ale pak se opět snažím vytrvat a uchovávat si naději... Poctivé náboženství, které by si uvědomovalo své deformace a absurdity spáchané ve vlastním jménu více než jeho kritici, by se mělo ve vlastním zájmu snažit o podporu zdravého skepticismu... Existuje možnost, že by náboženství i věda vytvořily silné spojenectví proti pseudovědám. A dokonce si myslím, že by se mohly společně postavit i pseudo-náboženstvím.“

Pseudověda se od klamných věd odlišuje. Věda z omylů těží a zbavuje se jich jednoho po druhém. K nesprávným závěrům se dochází neustále, ale jen předběžně. Vytvářejí se hypotézy, aby je bylo možno vyvrátit. Alternativní hypotézy se postupně konfrontují s experimenty a pozorováním. Věda ve svých krocích váhá a tápe, aby dosáhla lepšího chápání reality. Samozřejmě

odmítnutí vědecké hypotézy vede ke zraněným citům, ale takové odmítnutí je považováno za klíčové pro vědeckou činnost.

Pseudověda funguje přesně obráceně. Hypotézy jsou často vytvářeny tak, aby je nemohl vyvrátit žádný experiment, který by mohl přinést důkaz o opaku, takže je ve své podstatě vyvrátit nelze. Zastánci pseudovědy jsou od počátku ostražití a v defenzivě, staví se proti skeptickému přezkoumání. Když pseudovědeckou hypotézu nepřijmou skuteční vědci, vyrojí se pověsti o konspiraci, která ji má potlačit.

Zdraví lidé mají motoriku téměř dokonalou. Kromě mladého a pozdního věku jen málokdy zakopneme a spadneme. Můžeme se učit věcem jako jízda na kole a na bruslích, skákání volně i přes švihadlo nebo řízení auta, a to vše si zapamatujeme po zbytek života. I když se něčemu nevěnujeme celých deset let, bez problémů se nám to oživí. Přesnost a udržení našich motorických schopností ale může vyvolat falešný pocit důvěry, že takto zvládneme i další věci. Pouhé vnímání nás může oklamat, občas nevidíme, co stojí před námi. Stáváme se obětí optických iluzí, občas podléháme halucinacím. Jsme náchylní dopouštět se omylů. Mimořádně poučná kniha Thomase Giloviche *Jak víme, co není pravda: Omyly lidského rozumu v každodenním životě* [Gilovich, T. (1991). *How we know what isn't so: The fallibility of human reason in everyday life*. New York: The Free Press.] ukazuje, jak se lidé neustále dopouštějí chyb v chápání čísel, v odmítání nepříjemných skutečností a důkazů o nich, v podléhání názorům jiných. V některých věcech jsme dobří, ale ne ve všem. „Neb člověk je věc vrtkavá,“ učí nás William Shakespeare. A tady přichází ke slovu nemilosrdně skeptická přístnost vědy.

Nejostřejším rozlišením mezi vědou a pseudovědou možná je, že věda umí mnohem více ocenit lidskou nedokonalost

a omylnost než pseudověda (či „neomylné zjevení“). Pokud zásadně odmítneme připustit si, kde s největší pravděpodobností selžeme a dopustíme se omylu, můžeme s jistotou očekávat, že tento omyl, ba i závažná chyba nás bude provázet navždy. Pokud ale máme alespoň trochu odvahy přehodnotit sebe samé bez ohledu na to, jak nepříjemné poznatky nám to přinese, naše šance podstatně vzrostou.

Pokud učíme pouze zjištění a výtobytky vědy (bez ohledu na to, jak užitečné, a dokonce inspirující mohou být), aniž bychom přitom předávali i její kritickou metodu, jak má potom průměrný člověk odlišit vědu od pseudovědy? Obojí je prezentováno jako nepodložené tvrzení. V Rusku a v Číně to bývalo snadné. Směrodatná věda byla ta, kterou učila úřední místa. Ta provedla rozlišení mezi vědou a pseudovědou za vás, nikdo nemusel řešit žádné složitosti ani zmatky. Když ale došlo k zásadním politickým změnám a omezení volného myšlení se uvolnila, získala řada sebevědomých či charismatických tvrzení – zejména pokud nám říkala, co chceme slyšet – spoustu následovníků. Každý názor, jakkoli nepravděpodobný, byl na jednu směrodatný.

Pro popularizátora vědy je největší výzvou vyjasnit těžkou, trnitou cestu jejich největších objevů i veškerá nedorozumění a občasné tvrdošijné odmítání jejich zastánců změnit daný směr. Mnoho, ba téměř většina učebnic pro začínající vědce zde našlapuje velmi opatrně. Je mnohem snazší představovat vědomosti vyfiltrované staletími trpělivého a kolektivního ždímání informací z přírody v příznivém světle než podrobně popisovat chaotický proces tohoto filtrování. Jakkoli se může zdát vědecká metoda těžkopádná, až nepříjemná, má mnohem větší význam než objevy samotné.

Věda a naděje

Dva muži přišli k otvoru v nebi. Jeden požádal druhého, aby ho zvedl... Ale na nebi bylo tak krásně, že muž, který pohlédl přes okraj, na vše zapomněl, i na svého společníka, jemuž slíbil, že mu pomůže, a jen odběhl do nádhery nebes.

Z básně v próze Igluik Inuitů,
začátek 20. století, kterou vyprávěl Inugpasugjuk
grónskému polárnímu badateli Knudu Rasmussenovi

Byl jsem dítětem v čase naděje. Od raných školních let jsem chtěl být vědcem. Rozhodující okamžik nastal, když jsem pochopil, že hvězdy jsou obrovská slunce, když jsem si poprvé uvědomil, jak neuvěřitelně daleko musejí být, aby nám připadaly jako pouhá světélka na obloze. Nejsem si jistý, jestli jsem tehdy plně chápal význam slova „věda“, ale chtěl jsem se do té majestátnosti za každou cenu ponořit. Nádhera vesmíru mě uchvátila, ohromila mě možnost pochopit, jak věci skutečně fungují, pomoci při odhalování hlubokých tajemství, zkoumání nových světů – možná i doslova. Měl jsem to štěstí, že se mi tento sen zčásti splnil. Romantika vědy je pro mne stále stejně lákavá jako onoho dne před více než půlstoletím, když jsem poprvé viděl zázraky Světové výstavy v roce 1939.

Popularizace vědy – snaha zpřístupnit její metody i objevy lidem mimo vědu – následuje přirozeně a okamžitě. *Nevysvětlovat*

vědu mi připadá zvrácené. Když se do ní zamilujete, musíte o tom světu povědět. Tahle kniha je mou osobní výpovědí, odrážející můj milostný vztah k vědě.

Ale je tu ještě i další důvod: věda je víc než jen souborem znalostí, je to i způsob myšlení. Mám předtuchu o Americe v době mých dětí nebo vnuků, kdy budou Spojené státy ekonomikou služeb a informací, když téměř veškerý klíčový průmysl přejde do jiných zemí, kdy budou netušené technické možnosti v ruce několika málo jedinců a nikdo z těch, kdo zastupují veřejné zájmy, nebude schopen danou problematiku pochopit, kdy lidé ztratí schopnost stanovit si program vlastní činnosti nebo klást informované otázky těm, kdo o tom rozhodují, kdy téměř znatelně sklouzneme zpět k pověrám a temnotě, s krystalem v ruce, s nervózním konzultováním horoskopů a upadající schopností kriticky uvažovat. Hloupnutí v Americe je nejvíce zjevné postupným úpadkem smysluplného obsahu v neskutečně vlivných sdělovacích prostředcích, v třicetisekundových zvukových úryvcích (nyní jen desetisekundových nebo kratších), ve snadno přijímaném představování pseudovědy a pověr s naprogramovaným společným jmenovatelem, ale zejména v jakémsi oslavování nevědomosti. Když toto píšu, je nejčastěji půjčovanou videokazetou v Americe film *Blby a blbější*. Seriál *Beavis a Butt-head* je u mladých diváků populární a ovlivňuje je. Z toho vyplývá, že učení a studium – nejenom vědy, ale vůbec všeho – lze pominout a může být i nežádoucí.

Vytvořili jsme globální civilizaci, jejíž hlavní prvky – doprava, komunikace, veškerý ostatní průmysl, zemědělství, lékařství, vzdělávání, zábava, ochrana životního prostředí klíčové demokratické instituce pro svobodné volby – jsou výrazně závislé na vědě a technice. Zároveň jsme si to zařídili tak, že vědě a technice

téměř nikdo nerozumí. To je hotový recept na pohromu. Po nějakou dobu nám to možná projde, ale dříve či později nám tahle hořlavá směs nevědomosti a síly vybuchne do tváře.

Svíčka v temnotě je název odvážně psané knihy Thomase Adyho,⁹ ve velké míře vycházející z bible, která vyšla v Londýně v roce 1656 a napadá hony na čarodějnice, jež byly ve své době obrovským podvodem, „aby svedly lidi na scestí“. Každá nemoc či bouře, vše, co se vymykalo normálu, se přisuzovalo čarodějnickví. Čarodějnice musely existovat. Ady útočil na „zastánce čarodějnickví“ a jejich argumenty „jak jinak by se ty věci staly, proč by se vůbec děly?“. Po většinu našich dějin jsme se natolik báli okolního světa a jeho nepředvídatelných nebezpečí, že jsme rádi přijímali vše, co mohlo naši hrůzu zmírnit nebo ji vysvětlit. Věda je jedním z velmi úspěšných pokusů pochopit okolní svět a věci kolem nás, vzpamatovat se a vydat se bezpečným směrem. Mikrobiologie a meteorologie dnes dokážou vysvětlit to, co jen před několika staletími stačilo k upalování žen zaživa.

Ady rovněž varoval před nebezpečím že „národy zhynou na nedostatek vědomostí“. Utrpení lidí, které lze odvrátit, je častěji způsobeno nevědomostí než hloupostí, zvláště nevědomostí o nás samotných. Obávám se, zejména nyní, když se blíží konec tisíciletí, že bude pseudověda a pověřčivost rok od roku lákavější, zpěv sirén volající k nevědomosti bude hlasitější a přitažlivější. A neslyšeli jsme jej už někdy dříve? Kdykoli se vyrojí etnické či

⁹ Jde o knihu z roku 1656 s úplným názvem *A Candle in the Dark, or a treatise concerning the nature of witches and witchcraft: being advice to the judges, sheriffs, justices of the peace and grandjurymen what to do before they pass sentence on such as are arraigned for their lives as witches* (*Svíčka v temnotě aneb pojednání o povaze čarodějnic a čarodějnickví: rada soudcům, šerifům, smírčím soudcům a soudním protcům, co mají dělat, než vynesou rozsudek nad těmi, kdo jsou obžalováni jako čarodějnice*). [pozn. překladatele]

národnostní předsudky, v době nedostatku, kdy je národní sebeúcta a odolnost vystavena zkoušce, kdy se obáváme o ubývající místo ve světě i vlastní smysl, kdy všude kolem nás bují fanatismus, začínají nás ovládat zvyky z pradávných dob.

Plamen svíčky mihotá. Slabounký záblesk světla se chvěje. Temnota nastupuje. Démoni se blíží.

Je toho mnoho, čemu věda dosud nerozumí, mnoho tajemství stále čeká na odhalení. Ve vesmíru desítek miliard světelných let rozsáhlém a asi deset nebo patnáct miliard let starém tomu tak může být navždy. Stále nás něco dokáže překvapit. Podle některých novověkých a církevních autorů však údajně vědci tvrdí, že „co objeví, je vše, co existuje“. Vědci mohou odmítat mystická zjevení, pro která neexistují důkazy kromě tvrzení těch, kdo je měli vidět, ale těžko by si mohli myslet, že jejich chápání přírody je úplné.

Věda zdaleka není dokonalým nástrojem vědění. Je jen tím nejlepším, co máme. V tomto ohledu, stejně jako v mnoha dalších, připomíná demokracii. Sama nemůže určit směr lidského konání, ale rozhodně může zvýraznit případného následky alternativních postupů.

Vědecký způsob myšlení je zároveň imaginativní i disciplinovaný. To je středobodem jejího úspěchu. Věda po nás žádá, abychom přinášeli fakta, i kdyby našim předsudkům nevyhovovala. Doporučuje nám mít připravenou alternativní hypotézu a vidět to, co daným faktům nejvíce odpovídá. Požaduje po nás citlivou rovnováhu mezi otevřeností k novým myšlenkám zcela bez zábran, jakkoli nám mohou připadat kacířské, a nejprůšnějším skeptickým přezkoumáváním naprosto všeho – jak nových myšlenek, tak i ustálených vědomostí. Takový způsob myšlení je i zásadním nástrojem demokracie v době změn.

Jedním z důvodů úspěchů vědy je, že má v jádru zabudovaný mechanismus opravy omylů a chyb. Někdo by toto tvrzení mohl považovat za přehnané, ale mně připadá, že postupujeme vědecky pokaždé, když sami sebe podrobíme kritice nebo když testujeme vlastní teorie ve vnějším světě. Když z pohodlní a pozbudeme sebekritiky, když zaměníme naději s fakty, sklouzneme do pseudovědy a pověr.

Vždy, když vědecký článek přinese nová data, obsahuje i interval spolehlivosti – tichou, ale neúprosnou připomínku, že žádné vědomosti nejsou dokonalé či úplné. Jde o kalibrování, jak moc věříme tomu, co víme. Pokud jsou intervaly spolehlivosti krátké, je přesnost našich empirických vědomostí vysoká, pokud jsou dlouhé, je v našich znalostech hodně nejistoty. Kromě čisté matematiky není nic jisté (i když je mnoho určitě nesprávného).

Vědci jsou navíc velmi opatrní v tezích o pravdivosti svých pokusů o pochopení světa – od velmi zdráhavých dohadů a hypotéz až k přírodním zákonům, které se opakovaně a systematicky potvrzují mnoha otázkami, jak celý svět funguje. Ale ani přírodní zákony nejsou stoprocentně jisté. Mohou tu být dosud neprozkoumané okolnosti, například uvnitř černých děr, v nitru elektronu nebo poblíž rychlosti světla, kdy i tolik vychvalované přírodní zákony přestanou platit a jakkoli mohou být neměnné za normálních okolností, vyžadují opravu.

Lidé mohou toužit po absolutní jistotě, mohou o ni usilovat, mohou tvrdit, tak jako zastánci některých církví, že už jí dosáhli. Dějiny vědy – se zdaleka nejúspěšnějším nárokem na znalosti přístupné lidem – nás učí, že tím největším, v co můžeme doufat, je postupné zlepšování našeho chápání, učení se z vlastních chyb, asymptotický přístup k vesmíru, ale zároveň si uvědomovat, že absolutní jistoty nikdy nedosáhneme.

Vždy budeme částečně zanořeni v omylech. To nejlepší, o co každá generace může usilovat, je zkracovat intervaly spolehlivosti a zvyšovat objem dat, jichž se chybové úsečky týkají. Interval spolehlivosti je vše prostupující sebehodnocení spolehlivosti našich vědomostí. Na intervaly spolehlivosti často narazíte ve veřejných průzkumech (například „možná odchylka o tři procenta v obou směrech“). Představte si společnost, ve které by každý projev publikovaný v *Záznamech z Kongresu*, každá televizní reklama i každé kázání obsahovaly i intervaly spolehlivosti nebo něco s ekvivalentním obsahem.

Jedním z hlavních přikázání vědy je „Nedůvěřuj argumentům pocházejícím od autorit“. (A protože vědci jsou primáti, a tedy podléhají hierarchii podřízenosti, samozřejmě se tímto přikázáním neřídí). Příliš mnoho argumentů se ukázalo jako nesprávných, za hodně vysokou cenu. Authority musejí svá tvrzení dokázat, stejně jako kdokoli jiný. Taková nezávislost vědy i její občasná neochota přijmout obecně uznávané pravdy je nebezpečná méně sebekritickým doktrínám nebo tvrzením, která se mají blížít naprosté jistotě.

Jelikož nás věda směřuje k pochopení toho, jak svět funguje, spíše než k tomu, jaký bychom si jej přáli mít, nemusejí být její zjištění okamžitě pochopitelná nebo uspokojivá. Nějakou dobu nám může trvat, než své myšlenkové nastavení uzpůsobíme. Některé věci ve vědě jsou hodně jednoduché. Když se ale komplikují, je to obvykle proto, že komplikovaný je celý svět – nebo protože jsme komplikovaní *my*. Pokud před něčím uhne, protože nám to může připadat příliš obtížné (nebo protože nás tak špatně učili), vzdáváme se možnosti převzít odpovědnost za naši budoucnost. Přicházíme o své právo, naše sebedůvěra se vytrácí.

Ale když hranici překročíme, když vědecké objevy a metody proniknou až k nám, když těmto vědomostem rozumíme a dokážeme je využít, mnoho z nás cítí hluboké uspokojení. To platí pro všechny, ale zejména pro děti, které se rodí s chutí poznávat nové a vědí, že musejí žít v budoucnosti utvářené vědou, avšak často jsou v dospívání přesvědčovány o tom, že věda není pro ně. Sám vím, když mi vědu vysvětlovali ostatní i z mých vlastních pokusů vysvětlovat vědu dalším, jak moc je uspokojivé, když se to podaří, když neznámé pojmy najednou dávají smysl, když pochopíme, o čem to všechno je, když se nám odhalí hluboké zázraky světa.

Při střetnutí s přírodou věda vždy vyvolá pocit obdivu a úžasu. Samotné pochopení je oslavou spojení a sjednocení s velkolepostí kosmu, i když ve velmi skromném měřítku. A celosvětové postupné hromadění vědomostí během času dělá z vědy cosi hodně blízkého nadnárodnímu a nadgeneračnímu metavědomí.

Pojem „spirituální“ je odvozeno od latinského slova „dýchat“. To, co dýcháme, je vzduch, který je nepochybně hmotou, jakkoli je jemná. I přes jeho používání v opačném smyslu nemusíme o slově „spirituální“ přepokládat, že mluvíme o něčem jiném než o hmotě (včetně hmoty, z níž se skládá náš mozek) nebo o čemkoli mimo oblast vědy. Příležitostně si dovolím toto slovo používat. Věda nejen že je se spiritualitou kompatibilní, je i hlubokým zdrojem spirituality. Když si uvědomíme své místo v rozlehlosti světelných let a v běhu věků, když pochopíme veškerou spleť, nádheru i křehkost života, je tento opojný pocit povznesení i pokory současně vskutku spirituální. Stejně pocity máme, když vidíme velká díla výtvarného umění, hudby či literatury, nebo jednání v duchu příkladného a nesobeckého hrdinství jako u Móhandáse Gándhího nebo u Martina Luthera Kinga Jr.

Domněnka, že věda a spiritualita se navzájem vylučují, poškozuje oboje z nich.

Vědu není snadné pochopit. Může představovat výzvu víře, na které nám záleží. Když se její výtobytky dají k dispozici politikům nebo průmyslníkům, mohou vést až ke zbráním hromadného ničení a závažným hrozbám pro životní prostředí. Ale jednu věc jí přiznat musíte: požadované zboží vždy dodá.

Ne každý vědní obor dokáže předvídat budoucnost – paleontologie to neumí –, ale mnoho z nich ano a činí tak s udivující přesností. Pokud chcete vědět, kdy nastane příští zatmění Slunce, mohli byste to zkusit u magiků nebo mystiků, ale mnohem lépe pochodíte u vědců. Ti vám řeknou, na kterém místě na Zemi máte stát, kdy tam máte být a zda půjde o zatmění částečné, úplné nebo prstencové. Dokážou rutinně předvídat zatmění Slunce na minutu i na tisíciletí dopředu. Můžete zajít za šamanem, aby odstranil kouzlo, které vám způsobuje zhoubnou anémii, nebo si můžete vzít vitamin B. Pokud chcete zachránit dítě před obrnou, můžete se modlit, anebo je můžete nechat očkovat. Chcete-li znát pohlaví svého nenarozeného potomka, můžete zkoušet olovnici (vychýlí se napravo, je to chlapec, vychýlí se nalevo, je to děvče – anebo obráceně), ale většinou to vyjde tak v polovině případů. Pokud to chcete vědět opravdu přesně (přibližně na 99 %), zkuste odběr plodové vody a sonografické vyšetření. Zkuste vědu.

Pomyslete, kolik náboženství se pokoušelo prosadit za pomoci prorocství. Pomyslete na to, kolik lidí na tato prorocství spoléhá, jakkoli jsou nejasná a nenaplnějí se, aby podpořila a vyzdvihla danou víru. Existovalo ale snad nějaké náboženství s tak prorockou přesností a spolehlivostí, jakou má věda? Na naší planetě není žádné, které by neusilovalo o srovnatelnou schopnost předvídat budoucí události, s absolutní přesností a opakovaně

prokázanou i zarytým skeptikům. Žádná jiná instituce se tomu nepřiblížila více.

Je tohle snad uctívání na oltáři vědy? Má toto nahradit jednu víru jinou, stejně svévolnou? Z mého pohledu naprosto ne. Důvod, proč obhajují použití vědy, je její přímo pozorovatelný úspěch. Pokud by něco fungovalo lépe, pak bych to obhajoval. Odděluje se věda od filozofické kritiky? Definuje se jako něco s monopolem na „pravdu“? Vzpomeňte si znovu na zatmění tisíc let v budoucnosti. Srovnajte tolik doktrín, kolik vás jen napadne, vezměte si, jak samy předvídají budoucnost, kdy nejasně, kdy přesně, a které doktríny – přičemž každá z nich podléhá omylnosti – mají zabudované mechanismy pro nápravu chyb a omylů. Vezměte v úvahu, že žádná z nich není dokonalá. Pak si zvolte jednu, která při rozumném srovnání funguje nejlépe (oproti té, která vám připadá nejlepší). Pokud rozdílné doktríny vynikají v řadě nezávislých a oddělených oborů, můžeme si jich samozřejmě zvolit několik, kromě případu, kdy by jedna druhé protiřečily. Aniž bychom se uchýlili k modlářství, je tohle způsob, jak odlišit falešné idoly od skutečnosti.

A opět je důvodem, proč věda tak dobře funguje, zčásti její zabudovaný mechanismus oprav chyb a omylů. Ve vědě neexistují zapovězené otázky, témata příliš citlivá či delikátní, aby vylučovala zkoumání, ani posvátné pravdy. Otevřenost novým myšlenkám spolu s jejich nejpřísnějším skeptickým přezkoumáváním odděluje zrno od plev. Nezáleží na tom, jak moc jste chytří, vznešení či obdivovaní. Musíte prokázat své tvrzení zaryté odborné kritice. Různorodost a debata se cení. Střet názorů se podporuje v jejich samotné podstatě a hloubce.

Procesy ve vědě se mohou zdát zmatené a neuspořádané. Pokud se na vědu podíváte z každodenního hlediska, svým