

OBJEV NEVĚDOMOSTI

Kdyby španělský rolník usnul v roce 1000 a za pět set let jej probudilo halekání Kolumbových námořníků nalodujících se na Niňu, Pintu a Santa Mariu, svět, do něhož by procítl, by mu připadal povědomý. Přes veškeré změny v technologickém, společenském a politickém vývoji by si připadal jako doma. Kdyby ale usnul jeden z Kolumbových námořníků a probudila ho znělka iPhone z jednadvacátého století, ocítl by se v úplně jiném světě. Možná by se sám sebe ptal: „Jsem v ráji – nebo v pekle?“

V posledních pěti stech letech došlo k fenomenálnímu a nevídanému růstu lidských možností. V roce 1500 na Zemi žilo přibližně 500 milionů *Homo sapiens*. Dnes je nás 7 miliard.⁶⁷ Celková hodnota zboží a služeb, které lidstvo vytvořilo v roce 1500, se odhaduje na 250 miliard dnešních dolarů.⁶⁸ Dnes se hodnota roční lidské produkce blíží k 60 bilionům dolarů.⁶⁹ V roce 1500 lidstvo denně spotřebovalo přibližně 13 bilionů kalorií, kdežto dnes jich za den zkonzumuje přibližně 1500 bilionů.⁷⁰ (Pořádně se na tato čísla podívejte: lidská populace vzrostla 14krát, výroba 240krát a spotřeba energie 115krát.)

Představte si, že by se podařilo do Kolumbových časů přenést jednu moderní bitevní loď. Z Niíni, Piny a Santa Marí by okamžitě nadělala kulničku na dříví a pak by bez větší námahy zničila námořní sílu všech tehdejších velmocí. Pět dnešních nákladních lodí by pobralo náklad, který tenkrát přepravovaly všechny obchodní flotily světa.⁷¹

Moderní počítač lehce pojme každé slovo a číslo obsažené v každém kodexu a svitku všech středověkých knihoven, a ještě zůstane prostor na hudbu a obrázky. Každá větší banka má dnes více peněz než všechna předmoderní království dohromady.⁷²

V roce 1500 existovalo málo měst s více než 100 000 obyvateli. Většina staveb byla z bláta, dřeva a slámy a třípatrová budova byl mrakodrap. Ulice byly vyšlapané prашné cesty, které sdíleli lidé, koně, kozy, slepice a pár povozů. Nejběžnější zvuky města byly lidské a zvířecí hlasy, občas přerušené například úderý kladiva. Večer město ztichlo a tmou pronikalo jen tu a tam míhotavé světelko svíčky nebo pochodně. Co by si asi pomyslel obyvatel takového města, kdyby se ocitl v dnešním Tokiu, New Yorku nebo Bombaji?

Až do šestnáctého století žádný člověk neobepnul zeměkouli. Změnilo se to až v roce 1522, když se Magalhãesovy lodi vrátily do Španělska z cesty 72 000 kilometrů dlouhé, která trvala tři roky a skoro všichni členové posádky, včetně Magalhãese, za ni zaplatili životem. V roce 1873 si už Jules Verne snadno představil, že by bohatý britský cestovatel Phileas Fogg mohl cestu kolem světa zvládnout za osmdesát dní. Dnes i člověk s průměrným středostavovským příjmem může svět obletět za pouhých 48 hodin.

V roce 1500 byli lidé připoutáni k povrchu zemskému. Dokázali sice stavět věže a šplhat na hory, ale obloha

byla vyhrazena practvu, andélium a bohům. Dne 20. července 1969 přistáli astronauti na Měsíci a nebyl to jen historický, ale také evoluční, a dokonce kosmický čin. Během předešlých čtyř miliard let evoluce se žádnému organismu nepodařilo překonat zemskou atmosféru a marně bychom hledali otisk nohy či chlapadla na našem měsíčním satelitu.

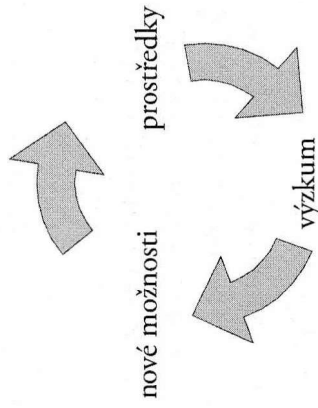
Po většinu dějin lidé vůbec nic nevěděli o 99,99 procentech organismů na naší planetě, o mikroorganismech. Nikoli proto, že by v našem životě nehrály roli. Každý člověk má v těle miliardy těchto jednobuněčných organismů, jsou to naši nejlepší přátelé i největší nepřátelé. Některé nám pomáhají trávit, jiné čistí střeva nebo vyvolávají nemoci a epidemie, ale teprve v roce 1674 se užaslému Antonu van Leeuwenhoekovi podařilo, aby ve svém podomáčku vyrobeném mikroskopu zahlédl netušený svět malých tvorečků, hemžících se v kapce vody. Během dalších tří set let bylo možné porazit většinu zákeřných nemocí a využít bakteriálních vlastností v lékařství i průmyslu. Dnes pro nás bakterie vyrábí léky i biopalivo a zabíjejí parazity.

Zásadní a opravdu přelomový okamžik posledních pěti set let nastal v 5:29:45 ráno 16. července 1945, když američtí vědci odpálili první atomovou bombu v Alamogordu v Novém Mexiku. V tom okamžiku lidstvo získalo schopnost chodit dějin nejen měnit, ale i zcela ukončit.

Dějinný proces, který nás zavedl až do Alamogordu a na Měsíc, právem nese název vědecké revoluce. Investice do vědeckého výzkumu získaly lidstvu ohromnou moc a vládu nad světem.

Až do doby kolem roku 1500 lidé o možnosti získat nové lékařské, vojenské a ekonomické poznatky pochybovali. Vlády a mecenáši sice vzdělanost a výzkum podporovali, ale měli představu, že jde jen o potvrzení existujících znalostí, a nikoli o nové objevy. Předmoderní vládyce dával peníze kněžím, filozofům a básníkům v naději, že přispějí k ospravedlnění jeho vlády a k udržení společenského pořádku. Neočekával, že objeví nové léky, zbraně nebo hospodářské metody.

Během posledních pěti set let si ale Evropané začali uvědomovat, že investice do vědy lidský potenciál zvyšují. A nešlo jen o slepou víru – mnohokrát se to v praxi potvrdilo. Čím více empirických důkazů se objevovalo, tím více byli vlády a bohatí lidé ochotni vědu podporovat. Bez miliardových amerických investic bychom nikdy nestanuli na Měsíci, nevytvořili nové mikroorganismy, nerozštěpili atom a nepostavili jaderné elektrárny.



Vědecká revoluce je smyčka se zpětnou vazbou. Aby se věda mohla rozvíjet, potřebuje nejen výzkum, ale i vzájemnou podporu vědy, politiky a hospodářství, bez níž by výzkum mohl jen

stěží poleňčovat. A vědecké objevy vytvářejí finance, které se vracejí zpět do výzkumu.

Proč lidé uvěřili, že vědecký výzkum povede ke vzniku nových možností? Jak došlo k propojení vědy, politiky a hospodářství?

Neznalost

Přinejmenším od kognitivní revoluce se lidé snaží poznat svět. Naši předkové věnovali objevování zákonitostí přírody mnoho času a značné úsilí. Moderní věda se od předchozích tradic poznání liší ve třech podstatných bodech. Je to:

1. **Ochota přiznat neznalost.** Moderní věda se zakládá na přiznání *ignorance*. Předpokládá, že nevíme všechno. A nejen to, dokonce uznává, že další výzkum by mohl vyvrátit i to, o čem si myslíme, že už víme. Žádná koncepce, idea nebo teorie není posvátná a nevyvrátitelná.
2. **Ústřední význam pozorování a matematiky.** Moderní věda přiznává neznalost a snaží se získat nové poznatky. Shromažďuje empirická pozorovatelná fakta a matematickou metodou je propojí do obecné teorie.

3. **Vývoj nových schopností a možností.** Moderní věda se nespokojuje s formulací teorií. Užívá je k získání nových technologií.

Vědecká revoluce nebyla revolucí vědomostí, ale naopak revolucí neznalostí. Největším objevem bylo zjištění, že na řadu důležitých otázek zatím nemáme odpověď.

Předmoderní tradice založené na islámu, křesťanství, buddhismu a konfucianismu tvrdily, že všechno důležité, co by člověk o světě měl vědět, je už známo. Velcí bohové, jeden všemocný Bůh nebo moudří předkové znali všechno, co potřebujeme vědět, a tyto znalosti nám předali v knihách a ústní tradici. K poznání světa stačila proto důkladná znalost

a správná interpretace dávných textů. Bylo nemožné, aby v Bibli, Koránu nebo védách chyběla odpověď na nějakou důležitou otázku a aby ji obyčejný smrtelník mohl sám někde jinde objevit.

Stará tradice připouštěla jen dvojitou neznalost. Když se chtěl někdo poučit, musel vyhledat autoritu někoho moudřejšího. A nebylo nutné objevovat něco, co nikdo neví. Pokud například rolník v nějaké moravské vsi ve třináctém století chtěl vědět, jak vznikli lidé, předpokládal, že křesťanská tradice má na jeho otázku odpověď, a zašel za místním farářem.

Pokud tradice *něco nevěděla*, bylo zřejmé, že bozi a učenci se tím neobtěžovali, protože to nebylo důležité. Když chtěl náš rolník vědět, jak pavouci snují pavučiny, nemělo cenu chodit za farářem, protože v křesťanských knihách odpověď nebyla. Z toho ale neplynulo, že je víra nedostatečná. Znamenalo to jen, že jde o věc nepodstatnou. Bůh ví všechno, a kdyby šlo o něco, na čem závisí lidský blahobyť a spása, zcela jistě by to v Bibli vysvětlil.

Křesťanství lidem nezakazovalo studovat pavouky, ale odborníci na pavouky (pokud ve středověku nějakí byli) se museli spokojit s místem na okraji společnosti a s tím, že jejich zjištění nijak nesouvisí s věcnými pravdami. Učencovy poznatky o pavoucích, morylech či galapážských pěnkavách byly považovány za více méně triviální, protože se netýkaly podstatných zásad společnosti, politiky nebo ekonomiky.

V praxi to ovšem nikdy tak prosté nebylo. V každé, i té velmi zbožné a konzervativní době, tvrdili někteří lidé, že existují důležité věci, o nichž tradice mlčí. Takoví byli ovšem často vyloučeni ze společnosti nebo pronásledováni, případně založili vlastní tradici postavenou na přesvědčení, že právě oni

vědí všechno. Když prorok Mohamed začal svou náboženskou dráhu, odsuzoval Araby za život v neznalosti boží pravdy, a teprve jeho zjevení mělo být konečné. Proto mu přívrženci začali říkat Pečet proroků. Opět šlo o uzavřený soubor myšlení a nebylo zapotřebí hledat něco jiného.

Moderní věda je jedinečná tím, že přiznává *kolektivní* nevědomy ohledně *zásadních otázek*. Darwin nikdy netvrdil, že je „pečetí biologů“ a že jednou provždy vyřešil záhadu života. Biologové i po staletích výzkumu přiznávají, že nevědí, jak v mozku vzniká vědomí. Ani fyzikové netají, že nevědí, co způsobilo velký třesk nebo jak propojit kvantovou mechaniku s obecnou teorií relativity.

Vědecké teorie spolu často diskutují na základě nových důkazů. Dobrým příkladem jsou spory, jak nejlépe řídit hospodářství. Různí ekonomové tvrdí, že jejich metoda je nejlepší, ale „obecně přijímaný názor“ se mění s každou finanční krizí a pádem akcí a všichni souhlasí, že konečné slovo o ekonomice ještě nepadlo.

Někdy se stane, že nějakou teorií veškeré důkazy soustavně podporují tak dlouho, až všechna alternativní vysvětlení odpadnou. Takovou teorii pak považujeme za pravdivou, i když víme, že by ji nové nálezy mohly vyvrátit nebo změnit. Dobrým příkladem je teorie tektonických desek či evoluční teorie.

Díky ochotě přiznat nevědomy je moderní věda dynamická, pružná a mnohem zvědavější než předchozí tradice poznání. Naše porozumění světu i schopnost vynalézat nové technologie radikálně vzrostly, ale vznikl vážný problém, s nímž se naši předkové potýkat nemuseli. Předpoklad, že všechno nevíme, a dokonce i to, co víme, je jen provizorní,

se totiž týká i sdílených mýtů, které umožňují milionům lidí, kteří se neznají, spolupracovat. Jak má ale společnost držet pohromadě na základě vědecky nedokazatelných mýtů? Jak mají fungovat společenství, státy a celý mezinárodní systém?

Všechny moderní pokusy o stabilizaci sociopolitického řádu se proto musely opírat o jednu ze dvou nevědeckých metod:

1. Vzít vědeckou teorii a v rozporu s běžnou praxí prohlásit, že je to *konečná a absolutní pravda*. Tuto cestu zvolili nacisté, když tvrdili, že jejich rasová politika je přímým důsledkem biologického poznání, a komunisté, kteří prohlášovali, že Marx a Lenin objevili absolutní a zcela nezvratné zákony ekonomie.

2. Nespoléhat se na vědu a žít v souladu s *nevědeckou absolutní pravdou*. Taková je strategie liberálního humanismu, který se zakládá na dogmatické víře v jedinečnou hodnotu a práva lidských bytostí, tedy na přesvědčení, které nemá nic společného s vědeckým zkoumáním *Homo sapiens*.

To by nás ale nemělo překvapit. Dokonce i věda sama se při ospravedlňování svých cílů a financování výzkumu musí spoléhat na víru v rozum a náboženské či ideologické představy.

Přesto můžeme tvrdit, že v porovnání s minulostí moderní kultura přiznává neznalost zásadní význam. Dnešní svět charakterizuje takřka náboženská víra v technologii a vědeckou metodu, která do jisté míry nahrazuje víru v absolutní pravdu.

Vědecké dogma

Moderní věda sice žádné dogma zdánlivě nemá, ale zakládá se na metodě výzkumu čili na shromažďování empiricky pozorovatelných dat a takto získané údaje matematickými postupy zobecňuje.

Lidé svá pozorování zobecňovali odjakživa, ale přikládali jim jen omezený význam. Nač plynout energií a časem na zkoumání světa, když je odpověď na všechno podstatné známa? Teprve v novověku si přiznali, že na některé důležité otázky odpověď nemají a je zapotřebí pátrat. V moderním výzkumu se považuje za samozřejmost, že staré vědomosti nestačí a důraz se klade na stále nové pokusy. Jakmile nějaká skutečnost odporuje vžitému názoru, musíme ji zkoumat, pozorování má přednost. Samozřejmě že fyzikové, kteří analyzují spektra vzdálených galaxií, nebo archeologové, kteří zkoumají nálezy z doby bronzové, nemohou tradici zcela pomíjet. Každý vědec začíná studiem problému, jak mu rozuměli předchozí badatelé, ale už od prvního ročníku ve škole se také učí, že má jít za hranice současného poznání.

Pouhé pozorování však ještě není poznání. Abychom světu lépe rozuměli, musíme zformulovat obecnou teorii. Tradičně se teoretické úvahy podávaly formou příběhů – dnešní věda užívá matematiku.

V Biblii, Koránu, védách a konfuciánských spisech nenajdeme rovnice, grafy a výpočty. Mytologie vykládá obecné zákony jako příběh. Základní princip manichejského náboženství tvrdí, že svět je bitevný pole, kde se potýká dobro se zlem. Zlá síla stvořila hmotu, kdežto ta dobrá dala vzniknout duchu. Lidé se nacházejí uprostřed takového zápasu a měli by volit dobro. Prorok Mání ale nenabízí svým následovníkům matematický vzorec, který by poměrem intenzity těchto dvou sil předpovídal, co si lidé zvolí. Nepřišel s matematickým vyjádřením, že síla působící na jedince se rovná zrychlení jeho ducha, které vydělíme hmotností těla.

Právě o to se však snaží vědci. V roce 1687 vydal Isaac Newton *Matematické principy přírodní filosofie*, možná nejdůležitější knihu moderních dějin, v níž představil obecnou teorii pohybu a změny. Význam teorie spočívá v její schopnosti vysvětlit a předpovědět chování všech těles ve vesmíru, od padajících jablek až po padající hvězdy, třemi prostými zákony:

$$(1) \sum \vec{F} = 0$$

$$(2) \sum \vec{F} = m\vec{a}$$

$$(3) \sum \vec{F}_{1,2} = -\sum \vec{F}_{2,1}$$

K pochopení a předpovědi dráhy dělové koule nebo planety stačilo změřit hmotnost předmětu, směr a zrychlení pohybu, případně další síly, které na objekt působí, vložit čísla do vzorce a spočítat výslednou polohu. Fungovalo to přímo zázračně. Teprve na konci devatenáctého století provedli vědci pozorování, která newtonovským zákonům přesně neodpovídala, a to vedlo k další revoluci ve fyzice, k teorii relativity a kvantové mechanice.

Newton ukázal, že kniha přírody je psána matematickým jazykem. Některé kapitoly lze vyjádřit jasnou a přehlednou rovnicí, ale když se o to vědci pokusili u biologie, ekonomie a psychologie, zjistili, že tyto obory jsou tak složité, že na to matematika nestačí. Na jazyk čísel ale nezanevřeli a v posledních dvou stech letech vyvinuli nový matematický obor, který je schopen zachytit složitější skutečnost, a sice statistiku.

V roce 1744 se Alexander Webster a Robert Wallace, dva skotští presbyteriánští duchovní, rozhodli založit fond životního pojištění, který by zaopatřil vdovy a sirotky po zesnulých pastorech. Navrhli, aby každý pastor přispíval malou částkou z platu do společného investičního fondu. Jeho vdově pak budou vypláceny dividendy ze zisku. Aby však Webster a Wallace mohli určit vyšší penze a kolik by měl každý pastor do fondu přispívat, museli napřed odhadnout, kolik pastorů ročně zemře, kolik vdov a sirotek po nich zůstane a o kolik let vdovy své manžely přezijí.

Všimněte si, co tito dva pastoři neudělali. Nemodlili se, aby jim Bůh vyjevil správnou odpověď. Nepátrali v Písmu svatém ani u církevních otců a nepustili se do žádné abstraktní filozofické disputace. Tito prakticky založení Skotové se obrátili na Colina Maclaurina, profesora matematiky z edinburghské univerzity, nasbírali údaje o věku dožití a spočítali si, kolik pastorů za rok zemře.

Jejich práce se zakládala na několika nových poznatcích z oboru statistiky a pravděpodobnosti. Jedním z nich byl zákon velkých čísel, s nímž přišel Jacob Bernoulli, nadaný Švýcar, jenž ukázal, že i když je nemožné s jistotou předpovědět jednu událost, například smrt určité osoby, výsledkem mnoha podobných událostí můžeme předvídat s velmi

vysokou pravděpodobností. Maclaurin sice nemohl spočítat, zda v příštím roce zemře Webster nebo Wallace, ale na základě dostatečných podkladů mohl s vysokou pravděpodobností určit, kolik zemře ve Skotsku za rok presbyteriánských pastorů. Naštěstí měl k dispozici velmi dobrá čísla. O padesát let dříve totiž jistý Edmond Halley vydal statistickou analýzu matrik z Breslau (z Vratislavi), která se týkala 1238 narození a 1174 úmrtí. Z tabulek bylo možné vypočítat, že dvacetiletá osoba má pravděpodobnost 1:100, že v daném roce zemře, ale padesátiletá osoba už 1:39.

Když Webster, Wallace a Maclaurin všechny podklady zpracovali, zjistili, že ve Skotsku žije 930 presbyteriánských pastorů, 27 z nich každoročně zemře a 18 po sobě zanechá vdovu. Pět bez pozůstalých vdov jejich sirotci přezijí a dva pastoři, které naopak přezijí jejich vdovy, budou mít děti pod šestnáct let z dřívějšího manželství. Webster a Wallace také spočítali, jak dlouho bude trvat, než vdova buď zemře, nebo se provdá a její penze se přestane vyplácet. Na základě takových údajů určili, kolik má pastor do fondu přispívat, aby zaopatřil pozůstalé, a vyšlo jim, že když ročně uloží 2 libry, 12 šilinků a 2 pence, dostane vdova nejméně 10 liber ročně, což byla v té době slušná částka. Pokud by některý z účastníků chtěl získat vyšší penzi, měl možnost zvýšit svůj příspěvek až do výše 6 liber, 11 šilinků a 3 pence, čímž by vdově zajistil vysoký příjem 25 liber ročně.

Podle propočtů měl mít Fond pro zajištění vdov a sirotek pastorů skotské církve do roku 1765 na kontě úctyhodný kapitál 58 348 liber. Websterovy, Wallaceovy a Maclaurinovy propočty byly tak přesné, že v roce 1765 měl fond na kontě 58 347 liber, tedy jen o libru méně. Dnes je Websterův

a Wallaceův fond, známý pod názvem Skotské vdovy, jednou z největších penzijních a pojišťovacích společností na světě. Jeho majetek přesahuje 100 miliard liber a pojišťuje nejen skotské vdovy, ale každého, kdo má zájem.⁷³

Propočty pravděpodobnosti, jaké provedli oba skotští pastoři, se staly základem nejen pojišťovací matematiky, ale i demografie, kterou rozvinul jiný duchovní, anglikánský pastor Robert Malthus. A na základě demografie začal Charles Darwin (také už málem anglikánský pastor) budovat svou teorii evoluce. Nemáme sice žádnou rovnici, jež by nám předpověděla, jaký nový druh organismu se za daných podmínek vyvine, ale genetik je dnes schopen vypočítat, s jakou pravděpodobností se v dané populaci rozšíří určitá mutace. Modely pravděpodobnosti jsou také důležitou součástí ekonomie, sociologie, psychologie, politiky i dalších společenských a přírodních věd, a dokonce i fyzika nakonec doplnila klasické Newtonovy rovnice výpočty kvantové mechaniky.

Chceme-li zjistit, jak daleko nás tento proces zavedl, stačí, když se podíváme na dějiny vzdělanosti. Po většinu dějin byla matematika esoterický obor, který i vzdělanci studovali jen zřídka. Ve středověké Evropě byla základem vzdělání gramatika, rétorika a dialektika (logika a filozofie), a výuka matematiky jen málokdy přesáhla rámec základní aritmetiky a geometrie. Statistiku nestudoval nikdo a nespornou královnou věd byla teologie.

Dnes studuje rétoriku málokdo, logika žije jen na katedrách filozofie nebo teologie, zato matematiku musí studovat

čím dál více studentů. Stala se součástí obecného příklonu k exaktním vědám, tedy vědám, které se opírají o matematické postupy. Dokonce i některé tradiční humanitní obory, jako studium jazyků (lingvistika) a lidské duše (psychologie), se čím dál více spoléhají na matematiku a chtějí se prezentovat jako exaktní. Statistika je dnes důležitou součástí studia nejen fyziky a biologie, ale i psychologie, sociologie, ekonomiky a politiky.

Na mé univerzitě najdete v soupisu kurzů katedry psychologie na prvním místě povinné přednášky jako Úvod do statistiky a metodologie psychologie a studení druhého ročníku musí absolvovat Statistické metody psychologie. Konfucius, Buddha, Ježíš i Mohamed by se jistě tvářili udiveně, kdybyste jim řekli, že porozumět lidské mysli a léčit její neduhy, znamená studovat statistiku.

Síla poznání

Většina lidí chápe moderní vědu jen s obtížemi, protože se v matematice těžko orientuje a výsledky často odporují seliskému rozumu. Na světě žije sedm miliard lidí, ale kolik z nich rozumí kvantové mechanice, buněčné biologii nebo makroekonomice? Přesto má věda naprosto výsadní postavení. Prezidenti a generálové sice nechápou jadernou fyziku, ale dobře vědí, co může způsobit nukleární výbuch.

V roce 1620 zveřejnil Francis Bacon manifest vědy, který nazval *Nové organon*, a pokusil se vysvětlit, že poznání je moc. Testem znalostí není jen, zda jsou pravdivé, ale zda nám otevírají nové možnosti. Vědci předpokládají, že žádná teorie není stoprocentně správná. Opravdovou zkouškou je praktické užití. Poznání lze definovat jako součást teorie, která umožňuje dělat něco nového.

V průběhu staletí nám věda poskytla řadu nových metod. Některé jsou teoretické, například ty, které se užívají na předvídaní úmrtnosti a ekonomického růstu, ale snad ještě důležitější jsou technologie. Propojení mezi vědou a technikou je tak těsné, že si lidé tyto dva pojmy často pletou. Mnoho lidí má za to, že nové technologie nemožno vznikají bez vědeckého výzkumu, a naopak, že výzkum je bezcenný, pokud nevede k novému výrobnímu postupu.

Vztah mezi vědou a technikou je záležitost překvapivě nová. Až do roku 1500 se věda a technika rozvíjely nezávisle, a když je Bacon na počátku sedmnáctého století uvedl do

souvislosti, byla to revoluční představa. K nerozlučnému spojení došlo až v průběhu století devatenáctého, ale ještě na jeho počátku se vládci, kteří se snažili vybudovat silnou armádu, a obchodníci, kteří toužili po zisku, neobtěžovali s financováním fyzikálního, biologického nebo ekonomického výzkumu.

Samozřejmě byly i výjimky, které potvrzují pravidlo. Důkladný historik najde předchůdce pro všechno, ale ještě lepší historik ví, že takový precedens je jen kuriozita, která zamlžuje celkový obraz. Obecně platí, že předmoderní vládaři a kupci neinvestovali do výzkumu, aby získali nové technologie, a učenci se nesnažili své poznatky využít k praktickým účelům. Panovníci podporovali vzdělávací instituce, a ty měly za úkol šířit tradiční znalosti a posilovat společenský řád.

Tu a tam ovšem nové technologie vznikaly, ale většinou byly dílem nevzdělaných řemeslníků, kteří pracovali metodou pokus–omyl, nikoli metodou učenců, kteří se systematicky věnovali vědeckému výzkumu. Výrobci povozů rok co rok stavěli stejné povozy a neodkládali část zisku na výzkum a vývoj nových modelů. Jen někdy se vynalézavostí místního truhláře, který možná neuměl ani číst a psát, konstrukce zlepšila.

A tak to bylo v soukromém i veřejném sektoru. Moderní státy svolávají odborníky, aby řešili takřka každý aspekt státní politiky, od energetiky a zdravotnictví, až po likvidaci odpadů. Starověká království nic takového nečinila. Rozdíl mezi dávnou minulostí a dneškem zvlášť dobře ilustruje vojenská technologie. Když prezident Dwight Eisenhower při odchodu z úřadu v roce 1961 varoval před vlivem vojenskoprůmyslového komplexu, na něco důležitého zapomněl. Měl totiž vyjádřit obavu z vojensko-průmyslovo-vědeckého komplexu,

protože dnešní války jsou produktem čisté vědy. Armády dnes navrhují, financují a řídí velkou část vědeckého výzkumu a technického vývoje.

Když zabředla první světová válka do nekonečných bojů v zákopech a uvízla na mrtvém bodě, obě strany povolaly vědce, aby jim pomohli zachránit národ. Muži v bílém upostech-li volání a z laboratoří a projektových ústavů se valily nové plány na záračné zbraně, jako bojová letadla, otravné plyny, tanky, ponorky a čím dál účinnější kulometry, děla a bomby.

Ve druhé světové válce hrála věda ještě významnější úlohu. V roce 1943 Itálie, spojenec Německa, svrhla Mussoliniho a vzdala se Spojencům. O rok později už nebylo pochyb, že Německo bude poraženo, ale přestože se k němu blížila britská, americká i sovětská vojska, němečtí vojáci stále bojovali. Věřili totiž vědcům, že výsledek války může zvrátit nějaká záračná zbraň jako rakety V2 nebo tryškové letouny.

Zatímco Němci pracovali na raketách a letadlech, americký projekt Manhattan úspěšně vyvíjel jadernou zbraň a po kapitulaci Německa ji v srpnu 1945 měl hotovou. Američané se chystali k invazi na japonské ostrovy, ale hrozba fanatického boje Japonců do posledního muže přesvědčila americké generály, že nejde o plané řeči. Když prezident Harry Truman zvažoval invazi do Japonska, jež by mohla stát život milion amerických vojáků a válku prodloužit nejméně o rok, rozhodl se použít novou bombu. Dva týdny po shoení dvou atomových bomb Japonsko bezpodmínečně kapitulovalo.

Věda ale nevyvíjí jen útočné zbraně. Hraje významnou roli i v obraně. Mnoho Američanů dnes věří, že boj s terorismem vyhrají nové technologie, nikoli politická opatření. Kdyby se investovalo pár milionů do nanotechnologie, mohly by mít

Spojené státy bionickou špionážní mouchu v každé afghánské jeskyni, jemenské pevnosti a v severoafrickém výcvikovém táboře. Kdyby se to podařilo, velitelství CIA v Langley by bylo informováno i o tom, kolik kostek cukru si nástupci Usámy bin Ládina dávají do čaje. Za několik miliard na výzkum mozku by mohly být na každém letišti skenery, které by okamžitě rozpoznaly každou nenávistnou myšlenku. Fungovalo by to? To se neví. Je opravdu rozumné, abychom se snažili vyvinout bionické mouchy a skenery? Možná ne, ale jisté je, že laboratoře na podobných nápadech pracují, nanotechnologie vyvíjejí a od amerického Ministerstva obrany dostávají miliony.

Posedlost vojenskou technologií, tanky, nukleárními zbraněmi, špionážními mouchami a podobně je překvapivě novým fenoménem. Až do devatenáctého století byl rozvoj vojenství většinou výsledkem organizačních změn. Rozdíl v technologii často hrály významnou roli při střetu civilizací, ale i v takových případech se lidé jen málokdy snažili rozšířit vojenskou technologii odstranit. Za úspěchem říší nestála technologická převaha a jejich vládcí o rozvoji válečné techniky moc nepřemýšleli. Arabové nevyhráli nad sásánovskou říší, protože měli lepší luky a šípy, Seldžukové neměli technickou převahu nad Byzantinci a Mongolové nedobyli Čínu díky nějaké důmyslné nové zbraně. V každém případě měli lepší vojenskou i civilní technologii poražení. Římská armáda je toho velmi dobrým příkladem. Ve své době to byla nejlepší armáda světa, přestože nebyla o nic technologicky vyspělejší než armáda Kartága, Makedonie nebo seleukovské říše. Její hlavní předností byla skvělá organizace, železná disciplína a velký počet záložníků. Římská armáda neměla žádné oddělení pro

výzkum a vývoj a její zbraně se po celá staletí takřka nezměnily. Kdyby se náhodou legie Scipia Aemiliana – generála a vítěze nad Kartágem a Numancii – vynořily o pět set let později v době Konstantina Velikého, Scipio by možná byzantského císaře porazil. Kdyby se ale geniální vojevůdce a skvělý taktik z raného novověku, jako Albrecht z Valdštejna, velitel armád Svaté říše římské za třicetileté války, měl se svou armádou mušketýrů, pikenyřů a kavalérie postavit třeba jen batalionu současných amerických rangerů, neměl by šanci.

Podobně jako v Římě, i ve staré Číně byli generálové a filozofové přesvědčeni, že vyvíjet nové zbraně není nutné. Nejdůležitějším vojenským přínosem Číny byl střelný prach, a pokud je známo, objevili jej při hledání elixíru života zcela náhodou taoističtí alchymisté. Mohli bychom si myslet: tak, teď Čína ovládne svět. Omyl. Číňané užívali střelný prach na výrobu petard. Dokonce ani když se dynastie Sung hroutila pod nájezdy Mongolů, žádný císař nepovolal vědce a nežádal je, aby zachránili říši záračnou novou zbraní. Teprve ke konci patnáctého století, přibližně 600 let po vynálezu střelného prachu, začala hrát děla rozhodující roli na bojištích Evropy a Asie. Proč trvalo tak dlouho, než byl smrtelný potenciál této látky užít k vojenským cílům? V době, o níž mluvíme, se totiž králům, učencům ani obchodníkům nezdálo, že by je nová vojenská technologie mohla zachránit nebo obohatit.

V patnáctém a šestnáctém století se situace pomalu měnila, ale trvalo ještě dalších dvě stě let, než začali vládci financovat výzkum. O výsledku války i nadále rozhodovala logistika a strategie. Napoleonova armáda, která u Slavkova v roce 1805 na hlavu porazila vojska spojených mocností, užívala prakticky stejné zbraně jako armáda Ludvíka XVI. Napoleon

byl sice původně dělostřelec, ale o nové zbraně velký zájem nejevil a marně ho vědci a vynálezci přesvědčovali, aby financoval vývoj létajících strojů, ponorných lodí a raket.

Teprve tržní hospodářství a průmyslová revoluce způsobily převrat a propojily vědu a zbrojní průmysl. Jejich spojení radikálně změnilo svět.

ideál pokroku

Až do nástupu vědecké revoluce většina lidí v žádný pokrok nevěřila. Přesvědčení, že zlatý věk už dávno odezněl a svět stagnuje nebo spěje k úpadku, bylo samozřejmé. Budou-li se všichni striktně držet moudrosti věků, snad se podaří staré dobré časy oživit a lidská vynalézavost tu a tam možná ulehčí běžný život. Představa, že by rozum mohl vyřešit zásadní problémy, byla považována za absurdní. Jestliže ani Mohamed, Ježíš, Buddha a Konfucius, kteří věděli všechno, co za poznání stojí, nebyli schopni zlikvidovat hladomor, nemoci, chudobu a války, jak bychom si mohli myslet, že se to podaří nám?

Mnohá náboženství věří v příchod mesiáše, který se všemi válkami, hladomory, a dokonce i smrtí samou skoncuje, avšak představa, že by to mohli díky novým znalostem a nástrojům dokázat lidé, by byla směšná – nebo příznakem hříšné pýchy. Příběhy o babylonské věži, Ikarovi, golemovi a mnohé jiné ukazovaly, že každý pokus překonat lidské omezení musí ztroskotat a skončit neštěstím.

Teprve když si lidé uvědomili, že existuje tolik věcí, které neznáme, a začali mít představu neuvěřitelných možností vědeckých objevů, začali tušit, že opravdový pokrok je možný. Když začala věda odstraňovat jeden neřešitelný problém za druhým, mnozí uvěřili, že neexistuje nic, co by lidstvo nemohlo překonat. Chudoba, nemoc, hladomor, stáří ani smrt se už nezdály být osudově nevyhnutelné, ale jen důsledkem naší neznalosti.

Příkladem může posloužit blask. Lidé téměř všude věřili, že blask je dílo boží. V polovině osmnáctého století se proslavil Benjamin Franklin, když během bouřky vypustil zvláštně k tomu účelu upraveného draka, aby potvrdil hypotézu, že blask je pouhá elektrina. Empirické pozorování spolu se znalostí elektrického výboje mu umožnilo vynaléztbleskosvod a odzbrojit bohy.

Změnil se i pohled na chudobu. V mnoha zemích byla vnímána jako součást nedokonalého světa. V Novém zákoně stojí, že Krista krátce před ukřižováním jistá žena namazala olejem za 300 denárů. Učedníci se rozložili, že takovou sumu měla raději věnovat chudým, ale Ježíš se jí zastal: „Chudé máte stále kolem sebe, a kdykoli chcete, můžete jim činit dobro, mne však mít nebudete.“ (Marek 14,7) Dnes se s Ježíšem včetně věřících shoduje čím dál méně lidí. Chudoba je považována za řešitelný technický a politický problém. Nové poznatky agronomie, ekonomie, lékařství a sociologie budou moci chudobu vyřešit.

Stojí za povšimnutí, že se už na světě podařilo téměř odstranit hlad. V průběhu dějin trpěla společnost dvojitou chudobou: sociální, ta je důsledkem diskriminace, a biologickou, ohrožením života nedostatkem potravin a přístřeší. Tu společenskou chudobu se nám zřejmě nikdy nepodaří zcela vymýtit.

Donedávna se většina lidí pohybovala na hranici biologické chudoby, příjem kalorií na dlouhodobé přežití nestačil a úraz nebo neštěstí mohly znamenat hladovění. Přírodní katastrofy nebo politická rozhodnutí vedly k vyhladovění milionů. Dnes má většina lidí nějakou záchrannou síť. Jednotlivce chrání před nepřiznaným osudu pojištění, státem dotované sociální dávky a místní i mezinárodní charitativní organizace.

Jakmile nějaká katastrofa postihne velkou oblast, nejhorší následky obvykle zmírní mezinárodní pomoc. Lidé sice stále žijí v nedůstojných poměrech a zápasí s nemocemi, jež chudoba přináší, ale ve většině zemí neumírají hladem. A na světě je dnes větším nebezpečím obezita.

Projekt Gilgameš

Jeden na první pohled neřešitelný závažný problém trápí lidstvo od nepaměti – problém smrti. Až do pozdního novověku téměř každé náboženství i ideologie pokládaly za samozřejmé, že smrt je nevyhnutelný osud člověka. Náboženské myšlení představovalo konec života jako sám smysl života. Zkusíte přemýšlet o islámu, křesťanství nebo o náboženství starého Egypta bez významu smrti. Se smrtí se máme smířit, s nadějí máme očekávat posmrtný život a nesnažit se žít, jako bychom tu byli věčně. Největší myslitelé přemýšleli o smyslu smrti, nikoli o způsobu, jak se jí vyhnout.

O významu smrti pojednává i sumerský Epos o Gilgamešovi, nejstarší mýtus, který se dochoval. Hrdinou příběhu je Gilgameš, král města Uruk, nejsilnější a nejschopnější člověk světa, kterého v bitvě nikdo neporazí. Jednoho dne však zemře Enkidu, Gilgamešův nejlepší přítel. Král sedí u jeho těla několik dní a noci, dokud si nepovšimne, že z nosu jeho přítele vypadl červ. Gilgameše zachvátí hrůza a rozhodne se, že porazí smrt a nikdy nezemře. Vydá se až na konec světa, po cestě rozhání lvy a utká se s lidmi-škorpiiony. Najde i cestu do podsvětí, kde rozdrtí kamenné sošky Uršanabiho, převozníka mrtvých, a najde Uta-napištima, jednoho z lidí, kteří přežili potopu. Přesto svého cíle nedosáhne. Vráť se domů s prázdnými rukama, smrtelný, ale o poznání bohatší. Pochopil totiž, že smrt je nevyhnutelný osud člověka, protože tak bozi určili od počátku stvoření a lidé se s tím musí naučit žít.

Zastránci věčného pokroku takový poráženecký přístup nesdílejí. Někteří vědci dokonce smrt nevidí jako nevyhnutelný osud, ale jen jako technický problém. Lidé neumírají proto, že to božové nařídili, ale v důsledku technického selhání, jako infarktu, rakoviny nebo infekce. A každý technický problém má přece i technické řešení. Když selhává srdce, povzbudíme je kardiostimulátorem nebo vyměníme za nové. Když zjistíme bujení rakoviny, zlikvidujeme ji léky nebo ozařováním. Když se v těle přemnoží bakterie, zkontrolujeme je antibiotiky. Všechny technické problémy sice ještě řešení nemají, ale místo aby nejlepší mozky lidstva marnily čas a pokoušely se dát smrti smysl, zabývají se výzkumem fyziologických, hormonálních a genetických příčin nemoci a stárnutí. Vytvářejí nové léky, revoluční léčby a umělé orgány na prodloužení života a jednou možná porazí i zubatou.

Ještě donedávna byste nenašli vědce – ani nikoho jiného – kdo by tak otevřeně o něčem takovém mluvil. Zvítězit nad smrtí? Holý nesmysl! Snažíme se jen léčit rakovinu, tuberkulózu a Alzheimerovu nemoc. Lidé o smrti nemluví, protože nemá smysl vzbuzovat nespílitelná očekávání. Najednou jako bychom dospěli do bodu, kdy o věci můžeme mluvit otevřeně. Jako by cílem vědecké revoluce bylo dát lidstvu věčný život. Smrt sice ještě porážena není, ale medicína už dosáhla úspěchů, které by našim předkům připadaly nemyšlitelné.

V roce 1199 byl král Richard Lví srdce zasažen šípem do levého ramene. Dnes by šlo o poměrně lehké zranění, ale lékaři neuměli ránu dobře vydezinfikovat, antibiotika nebyla a ránu napadla sněť. Ve dvanáctém století mohli lékaři zavstavit postup gangrény jen amputací, ale při infekci ramene se provést nedala. Nákaza se rozšířila a nikdo králi nemohl pomoci. Ve strašných bolestech po dvou týdnech zemřel.

Ještě v devatenáctém století ani nejlepší lékaři nevěděli, jak předcházet infekci a zastavit záněty. V polních lazaretech se lékaři tak obávali gangrény, že vojákům běžně amputovali ruce a nohy i při relativně lehkém zranění. Amputace i trhácní zubů se prováděly bez umrtvení či uspání pacienta. První anestetika, jako éter, chloroform nebo morfium, se začala podávat až v polovině devatenáctého století. Před objevem chloroformu museli zraněného vojáka během amputace držet čtyři muži. Po bitvě u Waterloo (1815) byly kolem polních nemocnic nakupeny stohy uřezaných rukou a nohou. Často byl v armádě řečník nebo truhlář zařazen mezi zdravotníky, protože operovat mohl v podstatě každý, kdo uměl zacházet s nožem a pilou.

Za pouhých dvě stě let od bitvy u Waterloo se medicína změnila k nepoznání. Většinu dříve smrtelných nemocí a zranění vyléčí pilulky, injekce a důmyslné operace. Medicína si dnes hravě poradí s běžnými neduhy, které lidé v předmoderní době považovali za samozřejmou součást života. Průměrná délka života poskočila z 25 až 40 let na celosvětový průměr 67 let a 80 let ve vyspělém světě.⁷⁴

Největšího vítězství nad smrtí dosáhlo lidstvo v omezení dětské úmrtnosti. Až do dvacátého století umírala čtvrtina až třetina dětí před dosažením dospělosti. Většinou podléhaly dětským nemocem, jako byly záškrť, spalničky a neštovice. Ještě v sedmáctém století umíralo v Anglii 150 dětí z tisíce do jednoho roku po narození a třetina všech dětí se nedožila patnáctých narozenin.⁷⁵ Dnes počet úmrtí po porodu klesl na 5 z tisíce a jen 7 dětí z tisíce se nedožije patnácti let.⁷⁶

Význam takových čísel nejlépe ilustruje osobní příběh. Dobrým příkladem poslouží rodina anglického krále Edwarda

I. (1237–1307) a jeho manželky, královny Eleanor (1241–1290). Jejich děti měly ty nejlepší podmínky, jaké se ve středověké Evropě daly zajistit. Žily v paláci, netrpěly nedostatkem stravy, teplého šatstva, čisté vody nebo tepla. Starala se o ně malá armáda služebnictva a nejlepší lékaři. Z letopisů je známo šestnáct dětí, které královna Eleanor porodila v letech 1255 až 1284:

1. Bezejmenná dcera narozená 1255, zemřela při porodu.
2. Catherine, zemřela mezi prvním a třetím rokem života.
3. Joan, zemřela v šesti měsících.
4. John, zemřel v pěti letech.
5. Henry, zemřel v šesti letech.
6. Eleanor, zemřela v devětatřiceti letech.
7. Bezejmenná dcera, zemřela v pěti měsících.
8. Joan, zemřela v pětatřiceti letech.
9. Alphonso, zemřel v deseti letech.
10. Margaret, zemřela v osmapadesáti letech.
11. Berengeria, zemřela ve dvou letech.
12. Bezejmenná dcera, zemřela krátce po porodu.
13. Mary, zemřela v třiapadesáti letech.
14. Bezejmenný syn, zemřel krátce po porodu.
15. Dcera Elizabeth, zemřela ve čtyřiatřiceti letech.
16. Edward.

Nejmladší syn Edward byl prvním chlapcem, který přežil nebezpečná léta dětství a po smrti otce nastoupil na anglický trůn jako Edward II. Královna Eleanor se musela šestnáctkrát pokoušet splnit nejdůležitější úkol manželky panovníka, než se jí podařilo dát králi mužského následníka. Matka Edwarda II. musela být neobyčejně trpělivá a silná žena. Manželka

jejího syna, Isabella Francouzská, taková nebyla. Dala ho zavraždit, když mu bylo 43 let.⁷⁷

Pokud je nám známo, Eleanor a Edward I. byli oba zdraví a dětem nepředali žádnou dědičnou chorobu. Přesto jich deset ze šestnácti, tedy 62 procent, zemřelo již v dětství, jen šest se dožilo jedenácti let a pouze tři potomci, tedy 18 procent, oslavili i čtyřicáté narozeniny. Navíc je pravděpodobné, že kromě těchto porodů královna prodělala i řadu těhotenství, která skončila potratem. Edward a Eleanor přicházeli o dítě v průměru každé tři roky a celkem jich ztratili deset. Pro dnešní rodiče by takové utrpení bylo takřka nepředstavitelné.

Jak dlouho bude trvat, než se podaří projekt Gilgameš uskutečnit? Sto let? Pět set let? Tisíc? Když si uvědomíme, jak málo jsme o lidském těle věděli ještě v roce 1900 a o kolik více víme za pouhých sto let, máme důvod k optimismu. Genetickému inženýrství se nedávno podařilo prodloužit dobu života červů *Caenorhabditis elegans* šestinásobně.⁷⁸ Mohlo by se totéž provést i u *Homo sapiens*? Experti v oboru nanotechnologie pracují na bionickém imunitním systému z milionů nanorobotů, kteří by působili v našem těle, uvolňovali ucpané cévy, bojovali s viry a bakteriemi, ničili rakovinné buňky, a dokonce i brzdili proces stárnutí.⁷⁹ Několik uznávaných vědců se odvážílo navrhnout, že by se do roku 2050 někteří lidé mohli stát „bezsmrtnými“ (nikoli nesmrtelnými vzhledem k možné nehodě).

At už projekt Gilgameš uspěje z historické perspektivy, nebo ne, je zajímavé, že většina pozdně novověkých náboženství a ideologií se už smrtí a posmrtným životem příliš nezabývá.

Až do osmnáctého století byla víra v posmrtný život smyslem života. Od počátku osmnáctého století začala náboženství a ideologie liberalismu i socialismu o posmrtný život ztrácet zájem. Co se stane s komunistou, až zemře? Co čeká po smrti kapitalistu? V dílech Karla Marxe nebo Adama Smithe bychom odpověď na takové otázky hledali marně. Jediná ideologie, která se smrtí ještě zabývá, je nacionalismus. Ve své poetické formě slibuje každému, kdo zemře pro národ, jakousi nesmrtelnou památku, věčný život alespoň v kolektivní paměti. Tento slib je však natolik mlhavý, že ani nacionalisté většinou nevědí, jak ho vyložit.

Mecenášská věda

Žijeme ve věku vědy a techniky. Kdekdosi si myslí, že stačí ponechat vědce a inženýry, aby dělali svou práci, a ti všechny naše problémy nakonec vyřeší. Věda se ale nevznášá jako nějaká mravní či duchovní autorita nad lidstvem. Jako každá součást kultury i ona podléhá ekonomickému, politickému a náboženským zájmům.

Je také finančně velice náročná. Biolog, který zkoumá tajemství lidského imunitního systému, potřebuje laboratoře, zkumavky, chemikálie a elektronový mikroskop, nemluvě o laboratorních asistentech, elektrikářích, instalatérech i uklízečkách. Archeolog, má-li porozumět chování pravěkých lovců, musí cestovat do vzdálených zemí, vykopávat stará sídliště a datovat zkamenělé kosti. Aby samostatně pracující ekonom vytvořil model úvěrového trhu, potřebuje počítač, ohromnou databázi a složité programy na zpracování údajů. A to všechno něco stojí.

Neuvěřitelný úspěch vědy za posledních pět století byl umožněn především miliardami dolarů, které vlády, firmy, nadace a soukromí dárci věnovali na vědecký výzkum. O poznání vesmíru, naší planety a výzkum živých organismů se peníze zasloužily daleko více než Galileo Galilei, Kryštof Kolumbus nebo Charles Darwin. Kdyby se tihle géniové nenarodili, někdo jiný by každého z nich zastoupil s podobným převratným nápadem, kdyby ale chyběly finance na výzkum, žádný duševní výkon by je nenahradil. Kdyby se nenarodil

Darwin, přisoudili bychom teorii evoluce Alfredu Russelovi Wallaceovi, který ji představil jen o pár let později. Kdyby však evropské velmoci nepodporovaly rozvoj zeměpisu, zoologie a botaniky, Darwin ani Wallace by neshromáždili potřebné empirické údaje a možná by se o to ani nepokusili.

Proč dával stát i podnikatelé ústavům a univerzitám miliardy? V akademických kruzích najdeme mnoho lidí, kteří naivně věří v čistou vědu. Jsou přesvědčeni, že jim vlády a firmy poskytují finance naprosto nezištně. Tak ovšem finanční podpora vědy nefunguje.

Podporu získává takový vědecký projekt, který má potenciál přinést nějaký politický, ekonomický nebo náboženský užitek. V šestnáctém století králové a bankéři sice financovali objevitelské výpravy, ale na studium dětské psychologie nedali ani groš. Znalost zeměpisu jim měla získat nová území a obchodní impéria, ale v lepším porozumění dětské duši žádný zisk neviděli.

Ve čtyřicátých letech dvacátého století Američané a Sověti vydali astronomické částky na výzkum jaderné fyziky, ale o podmořskou archeologii se nezajímali. Vlády obou super-velmocí dobře věděly, že jim studium jaderné fyziky pomůže há ve vývoji nukleárních zbraní, kdežto průzkum památek na dně moří by jim k ničemu nebyl. Vědci si bohužel často nebyvají vědomi politických, ekonomických a náboženských zájmů, které ovlivňují podporu výzkumu. Mnoho z nich bádá z intelektuální zvědavosti, a ačkoli to někdy není zřejmé, mají jen málokdy vliv na to, co bude předmětem zkoumání.

I kdybychom se rozhodli financovat čistou vědu, oproštěnou od politických, hospodářských a náboženských zájmů, ukázalo by se, že to ve světě omezených prostředků téměř

nejde. Kdybyste chtěli požádat kongresmana, aby přidělil Národní nadaci pro vědu další milion dolarů na základní výzkum, docela oprávněně by se zeptal, jestli by nebylo lepší podporit vzdělání učitelů nebo poskytnout doraci bankrotující továrně v jeho okolí. Máme-li omezené možnosti, musí nás účel zajímat. A to není záležitost vědy. Ta může jen vysvětlit, co a jak funguje, ale nemůže rozhodovat, co by v budoucnosti mělo být. To je otázka náboženská a ideologická.

Představme si následující situaci. Na katedře pracují dva biologové, kteří mají stejné schopnosti. Oba zažádají o milion dolarů na financování výzkumného projektu, na němž právě pracují. Profesor Slughorn chce studovat nemoc, která postihuje kravská vemena a snižuje produkci mléka o deset procent. Profesorka Sproutová chce zkoumat, zda krávy odoloučné od svých telat prožívají duševní trauma. Který projekt dostane zelenou?

Na takový problém neexistuje vědecká, ale jen politická, ekonomická a náboženská odpověď. V dnešním světě má větší naději na přidělení grantu profesor Slughorn. Ne snad proto, že by nemocí vemene byly zajímavější než mentalita dobytka, ale proto, že mlékařenský průmysl, který by z jeho výzkumu těžil, má větší politický a ekonomický vliv než boj za práva zvířat.

Ve striktně hinduistické společnosti, kde jsou krávy posvátné, nebo ve státě, který se angažuje v boji za práva zvířat, by větší naději na finanční podporu měla profesorka Sproutová. Dokud ale žije ve společnosti, která si cení komerčního potenciálu mléka a zdraví svých občanů víc než pocitů krav, měla by svůj projekt formulovat tak, aby apeloval právě na tyto zájmy. Mohla by třeba napsat: „Deprese vede u dojníc

k poklesu produkce mléka. Lepší porozumění psychice skotu by uspořádalo rozvoj léčiv a zvedlo by produkci až o deset procent. Farmaceutický průmysl by měl na globálním trhu roční obrát asi 250 milionů dolarů.“

Věda si nemůže stanovit vlastní priority ani rozhodovat o využití svých objevů. Z vědeckého hlediska nevyplývá, jak zacházet s genetickými poznatky. Měli bychom je užít k léčbě rakoviny, vytvořit geneticky upravené supermaný nebo dojnice s obrovskými vemeny? Vědecké objevy využije ke zcela odlišnému účelu liberální vláda, komunistický stát, nacistická říše nebo globální obchodní společnost a neexistuje žádný *vědecký* důvod, kterému z nich dát přednost.

Jinak řečeno, vědecký výzkum funguje v kontextu nějaké víry či ideologie, a ty určují prostředky i využití. Máme-li získat, jaká cesta vedla k atomové bombě nebo k letu na Měsíc – a ne k jiným zbraním nebo do jiné oblasti vesmíru – nestačí zkoumat vědeckou práci fyziků, biologů a sociologů, ale musíme vzít v úvahu i všechny ideologické, politické a ekonomické vlivy, které vědu spoluvytvářely a vedly určitým směrem.

Dva faktory, a sice imperialismus a kapitalismus, jsou klíčové. Silou, která v posledních pěti stech letech poháněla dějiny nejvýrazněji, byla součinnost mezi vědou, světovými velmocemi a kapitálem.

Kapitola patnáctá

VĚDA A IMPÉRIUM

Jak daleko je Slunce od Země? Od převratného objevu Mikuláše Koperníka, že středem vesmíru není Země, ale Slunce, tato otázka fascinovala mnoho astronomů a matematiků raného novověku. Marrně se však pokoušeli vzdálenost vypočítat, protože odlišné metody vedly k rozdílným výsledkům. Spolehlivý způsob byl navržen teprve v polovině osmnáctého století, když měření přechodu planety Venuše každých několik let mezi Sluncem a Zemí ukázalo, že jeho délka závisí na úhlu pozorování. Provede-li se ale několik měření současně na různých kontinentech, vzdálenost od Slunce lze spočítat prostou trigonometrií.

Astronomové předpověděli, že k dalšímu přechodu Venuše dojde v letech 1761 a 1769. Z Evropy se proto vydaly do všech koutů světa expedice, aby provedly měření z velmi vzdálených míst, a Venuši pozorovaly na Sibiři, v Severní Americe, na Madagaskaru i v Jižní Africe. Když se blížil rok 1769, evropská vědecká obec vyvinula ještě větší úsilí a vyslala odborníky do severní Kanady a do tehdy ještě divoké a neprobádané Kalifornie. Londýnská královská vědecká společnost však usoudila, že ani to nestačí a že k získání opravdu přesných