

Předmluva

Nemáme-li žádnou výjimečnou polohu, rychlost či zrychlení, ani odlišný původ než jiné rostliny a živočichové, pak bychom alespoň mohli být nejchytřejšími bytostmi celého vesmíru. V tom je naše jedinečnost.

Carl Sagan (1985)

Veškerá filozofie vyvěrá z pouhých dvou věcí: zvědavosti a chabého zraku ... Problém tkví v tom, že toužíme vědět více, než dokážeme spatřit.

Bernard le Bovier de Fontenelle (1686)

Občas je nutné strhnout vysokou zeď, aby se před námi vyjevila úplně nová perspektiva. Celá tisíciletí se šamani a filozofové, věřící i bezvěrci, umělci a vědci pokoušejí dát našemu životu nějaký smysl. Hledají konečné vysvětlení reality. Ústřední roli v tomto jejich pátrání po smyslu bytí hraje Jednota vycházející z představy, že vše, co existuje, je navzájem jakýmsi způsobem propojeno. Skoro každé náboženství vyzývá své božstvo překračující omezení prostoru a času, které je absolutní mocí, které vytvořilo svět a které v menší či větší míře rozhoduje o osudu lidstva. Každý den miliardy lidí navštěvují svatyně, kostely, mešity a synagogy, aby se v nich modlili k svým božským inkarnacím Jednoty. Nedaleko těchto domů bohoslužeb se vědci na univerzitách a v laboratořích snaží poskládat dohromady přirozená vysvětlení světa, jež kupodivu vycházejí z obdobného konceptu, totiž že pod zdánlivě složitou strukturou přírody leží jednodušší, hlubší realita, ve které je vše navzájem propojeno. Tato kniha pojednává o tom,

že víra ve fyzikální teorii sjednocující tajemství materiálního světa, *skrytý kodex Přírody*, je vědeckým ekvivalentem náboženské víry v Jednotu. Mohli bychom ji nazvat „monoteistickou vědou“. Největší vědci všech dob – Kepler, Newton, Faraday, Einstein, Heisenberg i Schrödinger – v onen těžko polapitelný kodex fyzikálních zákonů hluboce věřili a pátrání po něm zasvětili celý svůj život. Dnešní teoretičtí fyzikové, zejména ti, kteří se snaží poznat podstatu hmoty a původ vesmíru, zmíněný kodex nazývají „teorie všeho“ anebo „finální teorie“. Je jejich pátrání odůvodněné? Anebo se jen marně pokoušejí realizovat zcela chybnou vizi světa?

Před patnácti lety by mne ani ve snu nenapadlo, že jednoho dne budu psát tuto knihu. Bezmezně jsem věřil v možnost úplného sjednocení. Během svého doktorského studia i řadu let poté jsem se účastnil pátrání po teorii přírody, jež by realizovala víru, že vše je jedno. Nejpopulárnějším kandidátem na takovou teorii tehdy byla (a stále je) takzvaná *teorie superstrun*. Vychází z předpokladu, že fundamentálními stavebními prvky hmoty nejsou bodové částice, jako třeba elektrony, ale vibrující strunky submikroskopických rozměrů, které žijí v devítirozměrném prostoru. Matematická elegance této teorie je neodolatelná a navíc slibuje vyplnit pradávný sen fyziků po sjednocení všeho. Mnozí z nejlepších teoretických fyziků již léta tuto teorii budují, někteří pak rozvíjejí i jiné konkurenční nápady.

Úhelným kamenem každé jednotné fyzikální teorie je idea, že hlubší popis přírody obsahuje vyšší úroveň matematické symetrie. Jako ozvěnu dávných představ Pythagora a Platóna tato idea implicitně obsahuje rovněž estetický soud, podle něhož jsou takové teorie nutně i krásnější. A jak v roce 1819 napsal básník John Keats, „krása je pravda“. Avšak při pátrání po experimentálních důkazech dosvědčujících takové sjednocení – a dokonce už při pouhé snaze zjistit, jak by taková sjednocení mohla být experimentálně ověřována – pro ně nacházíme jen velmi chatrnou podporu. Pojem symetrie samozřejmě zůstává klíčovým nástrojem fyziky. Ale experimentální obje-

vy posledních padesáti let znovu a znovu ukazovaly, že naše očekávání čím dál vyšších symetrií reality jsou více snem než skutečností.

Přestože pro mne osobně bylo toto poznání zpočátku velmi znepokojivé, dalo mému snažení nový směr. Začal jsem si uvědomovat, že to není symetrie, ale naopak existence asymetrie, jež nejlépe vystihuje některé základní rysy přírody. Symetrie může mít své kouzlo, ale ve své podstatě je fádni a vyčerpaná. Podstatou každé změny je totiž určitá nerovnováha. V knize objasním, že pro vznik struktur jsou asymetrie naprosto klíčové, ať už se jedná o vznik hmoty, nebo vznik života.

Moje myšlenky začaly pomalu vyznávat tuto novou estetiku založenou na nedokonalosti, nikoli na dokonalosti. Zjistil jsem, že asymetrie je krásná právě pro svou nedokonalost, zrovna jako je krásné mateřské znaménko, jež dodává půvab tváři Marilyn Monroe. Revoluce v moderním umění a hudbě vypukla před více než sto lety do značné míry právě jako vyjádření této nové estetiky. Nyní nastal čas, aby se i fyzika oprostila od starého názoru, jenž pokládá dokonalost za krásu a krásu za pravdu.

Tento nový přístup k fyzice má dalekosáhlé důsledky. Jsme-li tu jen proto, že příroda je nedokonalá, jak běžný je život ve vesmíru? Je jisté, že za stejných podmínek vznikne život také jinde? A co inteligentní život? Existují v kosmu i jiné myslící bytosti? Mé vědecké úvahy mne dosti překvapivě přivedly k novému chápání lidství: věda se stala existenciální.

V pradávné touze po Jednotě spočívá víra, že život nemůže být pouhá náhoda, že naší existenci musel být předurčen nějaký smysl. Ať už nás stvořili bohové, jak hlásají četná náboženství, anebo jsme plodem vesmíru uzpůsobeného pro vznik života, naše přítomnost zde přece *musí* mít nějaký smysl. Jinak bychom čelili depresivní alternativě: bezvýznamnému životu v bezúčelném vesmíru. Mnohé lidi hluboce pohoršuje představa, že tu jsme jen v důsledku série náhodných událostí. Proč bychom měli být obdařeni schopnostmi tolik poznat a pochopit, milovat a trpět, vytvářet díla neobyčejné krásy, jen abychom posléze zahynuli a s výjimkou několika největších osobností se na

nás během pár generací úplně zapomnělo? Proč vůbec máme schopnost vnímat plynutí času, když nejsme schopni ho jakkoli ovládat? Ne, buď nás museli stvořit bohové, anebo jsme součástí nějakého grandiózního kosmického plánu.

Ale co když tu opravdu *jsme* pouhou náhodou, vznikli jsme vzácnou a zřídkaovou shodou náhodných okolností, opravdu jsme jen oživlé shluky atomů schopné uvědomit si samy sebe? Mělo by ubírat na vznešenosti lidství, že nejsme součástí velkého plánu Stvoření? Měli bychom ustát v našem úsilí o pochopení vesmíru, i když neexistuje skrytý kodex Přírody tvořený soustavou několika fundamentálních zákonů vysvětlujících vše, co existuje? Pokusím se zde ukázat, že nikoli. Ba právě naopak: zjištění moderní vědy, jež ukazují, že neexistuje žádný velký plán Stvoření, kladou lidské bytosti do samého středu poznání. Mohli bychom to dokonce označit za úsvit nového „humanocentrismu“. Možná nejsme „mírou všech věcí“, jak se kolem roku 450 před naším letopočtem domníval řecký filozof Protagoras, ale zajisté jsme věcmi, které dokážou vše měřit. Dokud budeme přemýšlet a podívat se nad tím, kdo jsme a jaký je svět kolem nás, bude mít naše existence smysl.

Zamysleme se nad tím trochu více. Moderní vědě stačilo pouhých čtyři sta let, aby sesbírala a uspořádala nebývalé množství poznatků o vesmíru, jež popisují vše od vnitřní struktury atomových jader až po miliardy světelných let vzdálené galaxie. Pomocí fascinujících přístrojů jsme nahlédli do říší nejmenších i největších věcí a objevili světy uvnitř světů obdařené netušenou pestrostí. Na každém stupínku své struktury nás příroda překvapila i okouzila a bezpochyby tak bude činit i nadále. Jak jsme dávali dohromady střípky příběhu o tom, kterak se vesmír vyvíjel z prvotní žhavé polévky elementárních částic ve stále složitější materiální struktury, žasli jsme nad tím, jak nekonečně rozmanité formy hmoty existují všude kolem nás. Ze všeho nejtajemnější přítom nadále zůstává otázka, jak se z mrtvé hmoty zrodil život a jak živoucí chomáčky molekul následně přetvořily naši nehostinnou skalnatou planetu v tyglík překypující biologickou aktivitou.

Při vědomí bohatosti života zde na Zemi a znalosti fyzikálních a chemických zákonů platných po celém vesmíru jsme pak zblízka pohlédli na sousední planety a jejich měsíce. Dychtivě jsme toužili najít tam společnost, myslící souputníky. Přes všechny naděje jsme tam ale, bohužel, našli jen pusté a sterilní světy. Ano, jsou nádherné, avšak nevykazují jedinou známku života. A i kdyby se nějaké životní formy někde pod povrchem Marsu či v temných hlubinných oceánech Jupiterova měsíce Европы přeci jen skrývaly, určitě se nebudou v ničem podobat vnímajícím bytostem, jež by přemýšlely o smyslu a účelu života, jako to děláme my. A pokud žijí inteligentní bytosti někde mimo sluneční soustavu, budou natolik vzdálené, že (pomineme-li opravdu divoké spekulace) z praktického hlediska pro nás vlastně nebudou existovat. Dokud v kosmu zůstáváme osamoceni, jsme jedinou strukturou, jíž vesmír reflektuje sám sebe: naše mysl je kosmickou myslí. Toto zjištění má závažné důsledky. I když jsme nebyli stvořeni bohy či netušeným záměrem smysluplného vesmíru, jsme tu a jsme schopni reflektovat jeho i svoje bytí.

Naše živoucí planeta se riskantně žene nevlídným vesmírem. Naše existence na ní je ohrožena, neboť jsme výjimeční. Kosmická samota by v nás ale neměla budit zoufalství. Měla by naopak podnítit naši vůli jednat, a to rychle, abychom uchránili to, co máme. Život na Zemi bude pokračovat i bez nás. Zato my nemůžeme pokračovat bez Země, rozhodně ne moc dlouho. Čas je luxus, který si nemůžeme dovolit.

* * *

Poznámka pro čtenáře: Tato kniha byla napsána pro každého, koho zajímá, jak podivuhodné vědecké objevy ovlivňují náš pohled na svět a pomáhají utvářet kulturu. Kdekoli to bylo možné, užil jsem analogie a metafory, abych objasnil vědecké pojmy. Nepoužil jsem žádné vzorce ani rovnice. Odborným termínům jsem se důsledně vyhýbal, a pokud byly uvedeny, vždy jsem se je pokusil vysvětlit. Protože však text obsahuje

také nejnovější poznatky kosmologie, částicové fyziky, biologie a astrobiologie, může být četba místy náročná. Pokud se tak stane, nenechte se odradit. Prostě jen přeskočte příslušný odstavec anebo i celou kapitolu a pokračujte dál. Kniha je rozdělena do pěti částí. Každý by měl začít I. částí „Jednota“. Jestliže zpočátku váháte ponořit se do vědy, můžete hned přejít k závěrečné V. části „Asymetrie existence“. Doufám, že se potom vrátíte zpátky a přečtete si II., III. a IV. část, abyste si doplnili nezbytné informace. Obsahují úžasné vědecké poznatky o původu vesmíru, původu hmoty a původu života, přičemž zdůrazňují význam role, kterou při tom hrají asymetrie a nedokonalosti: od multiverza k velkému třesku, od velkého třesku k atomům, od atomů k buňkám, od buněk k lidem a od lidí k mimozemskému životu. Připojuji také seznam literatury pro ty, kdo by si chtěli poznatky dále doplnit.