

Úvod do velkého třesku

Počátek věcí nepochybně leží kdesi v šeru, za hranicemi prokazatelného, nicméně v dosahu domněnek a dedukcí.

ASA GRAY (1810–1888),

„Darwin on the Origin of Species“ (Darwin o původu druhů),

The Atlantic Monthly, červenec 1860

Vítejte ve vesmíru.

Vesmír je obdivuhodný koncept. Koncept, jehož název vyvolává klamně zdání jednoduchosti. Je to vše, co nás obklopuje, co existuje – i my jsme součástí tohoto celku, ačkoliv po většinu času vnímáme jen náš záhumenek, tu nepatrnou tečku, kterou je naše planeta.

Od okamžiku, kdy lidé začali racionálně uvažovat, zajímalo je, co je svět a kde se tady vzal. Jak uvidíme dále, zvažovali nejrůznější možnosti, ale teprve ve dvacátém století se dobrali teorie velkého třesku, která je dodnes obecně přijímaným modelem vzniku vesmíru.

Jakási vědecká zvědavost, která nás nutí se ptát, co je to vesmír a kde se tady vzal, je přirozeným rysem lidské povahy. Tuto zvědavost ovšem velmi často tlumí potřeba nelišit se od vrstevníků. Malé děti ještě dokážou žasnout nad světem, který je obklopuje. Chtějí vědět, co, jak a proč, a kladou tyhle otázky tak často, že to dospělé občas přivádí k šílenství. Jenže později, v pubertě, zájem o vědu není bohužel nijak atraktivní, a tak fascinace světem kolem nás musí jít stranou. Ale neztrácí se a čeká, až bude znovu objevena.

Pro lidskou zvědavost existují dobré důvody. Ve své knize *Upgrade Me* popisují, že schopnost našich předků vidět víc než jen přítomnou chvíli, ptát se „Co kdyby?“, uvědomit si, že jednoho dne zemřou, byla zřejmě obrovskou výhodou v procesu lidské evoluce. Touha po poznání spoluutváří naši schopnost pohlédnout za hranice okamžiku a znamená pro nás významnou výhodu v boji o přežití. Zaslouchneme-li uprostřed noci šelest a začneme se ptát: „Proč se to stalo? Co způsobilo ten zvuk?“, můžeme rozpoznat hrozbu dříve, než přeroste ve skutečné nebezpečí. Je nám dáno nutkání pátrat po příčinách. To nás odlišuje od mnoha zvířat, neboť se jen neradi spokojíme s vysvětlením, že věci se prostě dějí. Víme, že události mají své příčiny, a pátráme po nich. A tato naše nálehavá potřeba hledat příčinné souvislosti má pozoruhodné důsledky, začneme-li se ptát, co bylo před velkým třeskem.

Jestliže – jak některé teorie předpokládají – čas začal společně se vznikem prostoru v okamžiku velkého třesku, je zavádějící ptát se po příčinách, protože v takovém případě nebylo žádné „předtím“, kdy by se příčina mohla odehrát. Pokud se tedy nerozhodneme přenést své uvažování mimo prostor a čas, jak tomu často bývá v teologických debatách o původu světa, čelíme situaci, jež nemá příčinu. U tak mimořádné události, jako je vznik vesmíru, je to celkem přirozená okolnost, ovšem náš mozek posedlý kauzalitou si s něčím takovým poradí jen stěží.

Velký třesk je v současnosti nejvíce přijímané vysvětlení vzniku vesmíru. Je však třeba zdůraznit, že i tady jde jen o opodstatněný odhad, ne o prokázaný fakt. Poprvé myšlenku velkého třesku explicitně formuloval belgický vědec Georges Lemaître (ovšem neříkal mu tak). Vedla ho k tomu představa o rozpínání vesmíru. Jestliže se vesmír zvětšuje, jak se Lemaître domníval, je možné představit si, jak je směrem proti plynutí času stále menší a menší, až je na samém počátku všechno namačkáno dohromady. Tento

počáteční zárodek vesmíru byl původně označován jako prvotní atom či kosmické vejce.

Když jsem se sám o velkém třesku poprvé doslechl, nijak se mi ten nápad nezamlouval. V pubertě mě podstatně více oslovila teorie stacionárního vesmíru, jejímž autorem byl Fred Hoyle, jeden z mých vědeckých hrdinů (viz str. 127). Když byla stacionární teorie zavržena, bylo to pro mě velké zklamání. Cítil jsem se jako fotbalový fanda, jehož tým právě prohrál mistrovský přebor. To se lehce řekne, že všechno vzešlo z nějakého kompaktního útvaru, jenomže mně nedávaly spát dvě otázky. Jak by se mohl takto kompaktní vesmír začít rozpínat, když všechnu hmotu v něm držela pohromadě gravitace? A jak by se všechno, co ve vesmíru je – to ohromné množství hmoty –, dalo stlačit do maličkého zrnka?

Zpočátku se Lemaîtreova myšlenka setkala s chladným přijetím, což by se dalo přičíst dvěma jeho osobním rysům: byl Belgičan a katolický kněz. Byl to nepochybně předsudek, nicméně většina lidí věřila, že z Belgie nikdy nevzejde nic lepšího než hranolky a dobrá čokoláda. Lemaîtreovi nijak neposloužilo ani jeho kněžství, protože vědecká obec byla stále více ateistická a agnostická a na katolickou církev se dívala s obzvláštní nedůvěrou kvůli jejímu tradičnímu potlačování vědeckých a kosmologických teorií. Byla to koneckonců právě katolická církev, jež tak setřela Galileia za jeho zkoumání domněnky, že Země obíhá kolem Slunce. Lemaîtreovo kosmické vejce nicméně nenacházelo oblibu z jiného důvodu.

Lemaître studoval na univerzitě v Cambridgi u vynikajícího astronoma Arthura Eddingtona, který myšlenku expandujícího vesmíru sice velmi podporoval, ale o poznání vlažněji se stavěl k existenci prvotního atomu. Zjevně z ní plynulo, že všechno začalo v jediném bodu, a to by znamenalo zásadní změnu v povaze vesmíru. Něco takového bylo

v rozporu s Eddingtonovým pojetím fyziky. Jiní vědci zase poukazovali na to, že Lemaîtreova teorie vzniku vesmíru má podezřele blízko k biblické myšlence stvoření popsané v knize Genesis. Věda by se sice náboženstvím neměla vůbec zabývat, ovšem vědce vždy zajímá, ať už právem či neprávem, jestli snad teorii neinspirovala nějaká náboženská představa.

Fred Hoyle, zastánce modelu stacionárního vesmíru, se nakonec stal tím, kdo konkurenční teorii velkého třesku dal jméno. To, čemu dnes říkáme velký třesk, se totiž původně označovalo jako tzv. dynamický vesmír či dynamicky se vyvíjející model, aby se odlišil od pojetí převládajícího v době, kdy se velký třesk postavil proti stálému neměnnému vesmíru. Traduje se, že když Hoyle roku 1950 v populárně-naučném pořadu rozhlasové stanice BBC poprvé termín „velký třesk“ použil, myslel to sarkasticky (byť on sám to vždy popíral). Navzdory tomu se název ujal a začal být odborníky i širokou veřejností přijímán jako pojmenování dramatického počátku rozpínajícího se vesmíru.

Vlastně by nebylo nijak překvapivé, kdyby to Hoyle skutečně myslel jako posměšek. Koneckonců udál-li se velký třesk, zcela jistě nijak velký nebyl. Lemaître si představoval počáteční stav vesmíru jako velmi malý kompaktní superatom obsahující veškerou hmotu, a v modernější variantě této teorie vzniká vesmír z nekonečně malého bodu. Často se taky připomíná, že nejspíš nebyl ani třesk – v prázdném prostoru se přece nešíří zvuk. Ale podobné tahanice o název jsou myslím trochu nedomyšlené. Jestli tam tehdy byl nějaký prostor, rozhodně nebyl prázdný, byl nacpaný veškerou hmotou ve vesmíru, a ta v principu mohla přenášet vibrace odpovídající zvuku.

V takovém případě je docela dobře možné, že nějaký třesk nastal, ale jelikož ho pochopitelně nikdo neslyšel, nemá ta představa moc smysl. Někteří kosmologové odmítali termín velký třesk jednoduše proto, že neměl náležitou úroveň

(zejména proto, že si ho vymyslel jejich úhlavní protivník Hoyle); tehdy znělo toto pojmenování nevědecky a populárně, ovšem pro moderní ucho není nijak nezvyklé. Je to dobře zapamatovatelný a názorný termín; a mně osobně připadá pokrytecké stěžovat si na nevědeckost takového jména v době, kdy fyzikové hovoří o částicích s vlastnostmi, jako jsou „podivnost“ či „půvab“, a kdy biologové dávají genům názvy jako „akustický ježek“, „grunge“ nebo „INDY“ (z anglické věty „I'm not dead yet“, tj. „ještě jsem nezemřel“, kterou si vypůjčili z filmu *Monty Python a Svatý grál*).

Další vědci pak doplňovali další podrobnosti. Jak je možné, aby se nějaké titěrné smítko nafouklo do celého obrovského vesmíru? A odkud vůbec jsou všechny ty atomy, z nichž se svět zformoval? Co to vlastně bylo, ten počátek vesmíru? Na všechny tyto otázky dostáváme stále propracovanější odpovědi, ale až donedávna lidé jednu záhadu záměrně opomíjeli. Jestliže nastal velký třesk, co bylo před ním?

Pro vědu je tato otázka odvěké tabu, vymyká se jejímu dosahu, považuje ji za neřešitelnou. Snad to působí jako krátkozrakost, leč vědomí vlastních omezení patří k silným stránkám vědeckého poznání. Není-li možné ověřit danou hypotézu experimentálními daty či pozorováním, pak taková hypotéza nemůže být považována za vědeckou. Právě z tohoto důvodu mnoho lidí tvrdí, že věda a náboženství se vzájemně míjejí, že nemají potřebu vzájemně na sebe útočit. Věda nemá pravomoc jakkoli komentovat náboženství a podobně náboženství by se nemělo pokoušet ovlivňovat vědu. Všechna náboženská vyznání jsou již ze své podstaty založena na víře bez vědeckých důkazů. Nelze-li víru nijak dokázat ani vyvrátit, jaký smysl pak může mít její podrobení vědeckému zkoumání? Z pohledu vědy nelze o její pravdivosti rozhodnout.

To neznamená, že by se věda měla přestat náboženstvím zabývat jen proto, že její metodiku nelze pro komentování

náboženských dogmat použít. Vždyť podobně se tvrdilo, že byl-li počátkem vesmíru velký třesk, bylo by jen jalovou spekulací ptát se, co bylo před ním. Protože nemáme-li přý možnost nahlédnout před okamžik velkého třesku, nejsme schopni rozeznat, která z dostupných teorií je kreacionistickým mýtem a která vědeckofantastickou smyšlenkou.

I ve své nejstřízlivější podobě zůstává kosmologie snad nejvíce spekulativní vědou. Existuje nicméně čím dál více spolehlivých důkazů, na nichž můžeme založit své úvahy o tom, co velkému třesku předcházelo. Nejde už o téma, které nesmí přestoupit práh vědy, a doprovází je množství odpovědí, které člověka nezdědka přivádějí v úžas.

Dříve než se pokusíme lépe porozumět vesmíru a jeho vzniku, bude užitečné podívat se, jakým vývojem prošlo naše nahlížení na počátek všeho. V dřívějších dobách se o správné odpovědi na otázku, co bylo *předtím*, nepochybovalo. Pro mnoho kultur to bylo zřejmé: vesmír je dílem stvořitele, a vesmíru tedy předcházel stvořitel. Každá kultura má ovšem vlastní variantu příběhu stvoření, a ty se liší v původci věcí i pracovním postupu. Pohlédneme-li zpět do minulosti a prozkoumáme-li dávné mýty o stvoření, dokážeme snad lépe porozumět tomu, co člověka vedlo k úvahám o počátku věcí.