

CO SE SKUTEČNĚ STANE PO SMRTI

KOSMOLOGIE A VY



ANDREW MCLAUCHLIN

Andrew McLauchlin

CO SE SKUTEČNĚ STANE PO SMRTI

Kosmologie a vy

Copyright © Arcturus Holdings Limited

Všechna práva vyhrazena.

*Žádná část této publikace nesmí být rozšiřována
bez písemného souhlasu nakladatele.*

Překlad © Kamila Hrubá, 2019

Obálka © Kreatika, s.r.o., 2019

© DOBROVSKÝ s.r.o., 2019

ISBN 978-80-7642-399-2 (pdf)

Andrew McLauchlin

CO SE SKUTEČNĚ STANE PO SMRTI

Kosmologie a vy

Přeložila: Kamila Hrubá



Poznámka redakce

V původním textu byly objeveny nepřesnosti ohledně historických záznamů a dat. Z toho důvodu byly pro vydání v českém jazyce pozměněny.

*Za tím vším
je zajisté idea tak prostá,
tak nádherná,
tak podmanivá, že když ji –
za desetiletí, století
nebo milénium –
pochopíme,
všichni budeme udiveni,
jak by to kdy mohlo být jinak?
Jak jsme mohli být tak dlouho tak hrozně hloupí?*

JOHN ARCHIBALD WHEELER,
TEORETICKÝ FYZIK (1911–2008)

Úvod

„Nevěřím na astrologii.
Jsem Střelec a ti jsou skeptičtí.“

ARTHUR C. CLARKE

Zajisté je tím největším mystériem otázka, co se stane, když zemřeme.

Mohli bychom pochybovat o principech astrologie, ale náš osud je možná přesto ve hvězdách. Nebo přesněji ve vesmíru, protože jsme jeho součástí a náš osud je tedy nepopíratelně spjat s jeho budoucností. Mohli bychom si myslet, že než by se náš osud vesmíru mohl začít týkat, už tu dávno nebudeme, ale neměli bychom pravdu. Osud vesmíru totiž vysvětluje, co se stane, když zemřeme.

Zeptejte se lidí, co se stane po smrti. Jejich odpovědi budete moci pravděpodobně rozdělit do tří skupin. Jedni budou říkat, že nemají ponětí, ti druzí, že se dostanou do nebe nebo nějaké jiné formy posmrtného života, a ti třetí řeknou, že po smrti není nic. Konec. Všichni tito lidé však budou mít nepochybně jednu věc společnou – z vyhlídky na smrt nebudou nijak unešení.

Když mi před mnoha lety mé děti tuto otázku položily, chtěl jsem jim předložit racionální vysvětlení, jež by mohlo utišit jejich strach. Mě tahle záležitost tížila hodně, když jsem byl mladý. Pamatuji si, jak jsem ležel v posteli, přemýšlel o vzdálené budoucnosti a lámal si hlavu, co se se vším nakonec stane – ale samozřejmě především se mnou. Jak jsem zvažoval všechny možnosti, nepřestávalo mě napadat: „A co potom?“ Nemohl jsem přijít na žádnou odpověď, což mě znepokojovalo natolik, že jsem se pokusil na to už nemyslet.

Když tedy s otázkou na téma smrti přišly mé vlastní děti, zeptal jsem se jich: „Jaké to bylo, než jste se narodily? Bylo to podivné? Bylo to strašné?“ „Ne,“ odpověděly, „nebylo to nijaké.“ „Takhle,“ pověděl jsem, „to bude nejspíše vypadat, až umřete. Nic. Nejen to, že nebudete mít žádné starosti. Vůbec nic. Žádný život, žádný čas. Všichni jsme tedy už určitým způsobem smrt zažili.“ Zdálo se, že byly s odpovědí spokojené, protože už se na to nikdy znovu nezeptaly ani jsem na nich nezpozoroval žádné obavy ze „světa potom“.

Ať už se o smrti obecně tvrdí cokoliv, bezpochyby právě tato jednoduchá odpověď vyjadřuje to nejpodstatnější. Dává smysl a je těžké jí oponovat.

Nyní však mohu říci více. Kdyby se mě někdo na totéž zeptal dnes, byl bych schopný mu díky kosmologii odpovědět jinak.

Kosmologie je věda o minulosti a budoucnosti vesmíru. Zabývá se velkou otázkou, co se s ním stane úplně na konci. Během snahy nalézt odpověď na tuto otázku

došli někteří velcí myslitelé v oblasti kosmologie, mezi nimi i Stephen Hawking, oslavovaný autor knihy *Stručná historie času*, k hlubokým závěrům nejen o budoucnosti vesmíru a povaze času, ale také o budoucnosti lidstva týkající se mě i vás, protože je pevně spojená s budoucností vesmíru. Jejich práce nám ukazuje, že kosmologie drží v ruce klíč k této nejhlubší otázce – co se stane po smrti? K takovému odhalení však nedošlo v záři reflektorů. Bylo třeba se odpovědi dopídit, i když samozřejmě více než jednoho kosmologa určité řešení problému napadlo. V televizním pořadu *The Extreme Universe*, zabývajícím se nekonečným vesmírem, řekl kosmolog Paul Davies:

„Pokud je vesmír nekonečný v prostoru a jednotný, pak je naprosto jisté, že budou existovat i jiné bytosti, stejné jako vy nebo já. Se stoprocentní jistotou se všichni obyvatelé Země opakují, například kopie Paula Daviese...“

Zde Davies uvažoval o vesmíru jako o nekonečném v *prostoru*. Jak dále uvidíme, potvrdil také, že naše duplikáty se objeví rovněž v budoucnosti, pokud je nekonečný i *čas*.

Kosmologie i náboženství uznávají možnost, dokonce pravděpodobnost, že smrt není náš konec. Kosmologie však na rozdíl od víry nabízí nesporně světskou odpověď: Historie vesmíru je předurčena k nekonečnému opakování *každého detailu*. Jelikož jsou naše životy nedílnou součástí této historie, i *my* jsme předurčeni k tomu, abychom své životy do detailu opakovali. Po smrti budeme v mžiku přeneseni ke zrození v dalším vesmírném cyklu. Jednoduše se probudíme v náruči naší matky stejně, jako

tomu bylo v tomto životě. Z toho plyne – nebo bychom to spíše mohli považovat za příčinu –, že rozměr času není lineární, ale cyklický.

Idea cykličnosti nebo kruhu není nijak nová. Friedrich Nietzsche, filozof z devatenáctého století, nadnesl něco podobného. Mnoho světových náboženství se s touto myšlenkou taktéž ztotožňuje, když běžně hovoří o reinkarnaci. Nic z toho však není vědecká teorie. Kosmologie se po léta pokoušela cykličnost vysvětlit vědecky. To se však týkalo vesmírných cyklů v kontextu lineárního času. Kosmologie je sice často kritizována pro svůj nadbytek teorií, jedná se však stále o vědeckou disciplínu, a potřebuje tedy důkazy. Je zajímavé, že když se staneme stoupenci této disciplíny, jsme vedeni směrem k opodstatněným, prokázaným vědeckým závěrům o rozměru času a naší budoucnosti.

Tato kniha jde ve stopách objevů nejvlivnějších kosmologů od Einsteina přes Hawkinga až k dnešku. Vysvětluje, jak se od velkého třesku náš vesmír rozpíná a že existují pouze dvě možnosti jeho budoucnosti – nakonec se buď zhroutí do velkého krachu, nebo se bude rozpínat donekonečna. Jak se budeme zabývat důkazy a teoriemi, uvidíme, že zatímco se jedna z teorií jeví být nejjednodušším a nejelegantnějším vysvětlením našeho osudu, jiná, třebaže k ní vede delší cesta, dochází ke stejnému závěru. To je vždy přesvědčivým znamením, že by tato teorie mohla být pravdivá.

Nahlédneme také do některých z nejdůležitějších oblastí vědy – Einsteinovy teorie relativity, povahy času,

tajemství kvantové teorie, palčivých otázek vědomí – co z nás dělá *nás* – a nakonec svobodné vůle. Prozkoumáme Hawkingův kontroverzní *imaginární čas*. Budeme se zabývat nejen fascinující ideou o možné existenci paralelních *multivesmírů*, ale i jejich možnou polohou. V knize *Stručná historie času* Hawking napsal, že nejvyšším cílem vědy je „zcela porozumět událostem dějícím se kolem nás a naší vlastní existenci“. Ani jeho kniha, ani nepřetržitý vývoj nás k tomuto zatím nezavedly. Tato kniha se zaobírá fascinujícím výzkumem, aby poukázala na dříve nedocenenou zkratku ke dvěma nejdůležitějším součástem tohoto konceptu – co se stane s námi i s časem.

Uvidíme, jak teorie relativity naznačuje tyto dvě možnosti – že se vesmír buď působením gravitace vší hmoty zhroutí do velkého krachu – to by poukazovalo na uzavřený vesmír –, nebo se bude rozpínat donekonečna – což by znamenalo otevřený vesmír.

V prvním možném scénáři – možnosti velkého krachu – bylo znázorněno, že všechna pozitivní hmota-energie vytvořená během velkého třesku mohla vzejít z ničeho. V tom případě by muselo vzniknout stejné množství opačné negativní gravitační energie, aby tak během vývoje vesmíru celková energie odpovídala nule. To by znamenalo, že když by se celý vesmír zhroutil do velkého krachu, opět by zmizel a nebyla by ani hmota-energie, ani prostor. Podíváme se, jak Stephen Hawking z této teorie a kvantové gravitace vytvořil svůj model popisující *vesmír bez hranic* a uvedl koncept imaginárního času jako cyklického rozměru, k němuž se vztahuje historie

vesmíru od velkého třesku až po velký krach. Uvidíme, jak tento model dává poprvé tušit základní cykličnost času, ale také že může být pozměněn na základě principu identity tak, že bychom velký třesk a velký krach museli vnímat jako jeden a tentýž bod v časoprostoru, protože neexistuje nic, co by nicotu velkého třesku odlišovalo od nicoty velkého krachu. Idea tohoto principu vzešla z knihy Wilhelma Leibnize *Discours de métaphysique* ze sedmnáctého století, v níž tvrdí, že žádné dvě odlišné věci se sobě nemohou dokonale podobat. Z toho plyne takzvaný princip identity nerozlišeného, jenž konstatuje:

„... když jsou od sebe dvě věci, události nebo sledy událostí absolutně nerozeznatelné, musí být vnímány jako jedno a totéž.“

Pokud jsou tedy velký třesk a velký krach v časoprostoru jedním a týmž, znamená to, že evoluce vesmíru zahrnuje věčné rozpínání a hroucení – velký třesk a velký krach dějící se donekonečna podle uzavřené časové smyčky. Rozměr času musí být cyklický. Hawking ukázal, že velké třesky jsou kvantovými stavy, z nichž podle kvantové teorie vzniká celá řada vesmírů. Jsou to právě multivesmíry, jež tak často figurují v moderní kosmologii – a sci-fi. Příští velký třesk, při kterém se zrodí náš vesmír, vzejde z těchto ostatních, stejně jako tomu bylo s tímto vesmírem, aby se veškerý děj mohl odvíjet do detailu stejně, což platí i pro naše životy.

Když tedy zemřeme, začneme svůj život žít znovu. Vypadá to, že se znovu přesuneme k našemu narození, a to v dalším vesmíru.

Zatímco Hawkingův imaginární čas poukazoval na elementární cyklicitu, zastavil se před rozpoznáním velkého třesku a velkého krachu jako jednoho jediného bodu, a tak cykličnost musela zůstat v imaginárním čase. Nedala se přenést do našeho vesmíru, kde vládne skutečný čas. Z toho Hawking usoudil, že „jsme všichni zatraceni“. Nyní se zdá, že tomu tak není.

Jedním z problémů vynořujících se z tohoto scénáře je uplynutí stovek miliard let od konce života v tomto vesmíru do zrození v dalším. Protože si však po smrti v tomto vesmíru nemůžeme být vědomi času, nebudou pro nás tyto miliardy let mezi naší smrtí v tomto vesmíru a zrozením ve vesmíru dalším existovat. Probudíme se okamžitě v náruči naší matky.

Podle druhého scénáře se náš vesmír rozpíná nekonečna – je *otevřený*. Prozkoumáme nedávné důkazy na základě informací ze vzdálených supernov, jež dokládají tuto druhou možnost nekonečného, neustále se rozpínajícího vesmíru. Ukazuje se, že se rozpínání zrychluje a vždy se zrychlovat bude. Vesmír se tak jeví jako otevřený, ne uzavřený. Ono slovo „vždy“ však znamená, že existuje dostatek času pro vše, co se může stát, na základě *návratu Poincarého*. Tento proces znamená, že opice mačkající náhodné klávesy nakonec vyťukají Shakespearův sonet. Chovají-li se konstituenty vesmíru jako písmenka na psacím stroji, pak se v nekonečném vesmíru nakonec uspořádají přesně tak jako v tomto okamžiku. Tím pádem bychom mohli předpovídat stejný vývoj i pro náš vesmír a naše životy. Seznámíme se

s teoriemi, popisujícími jak by k takovým opakováním mohlo docházet.

Stále však zůstává otázka, zda bude já v dalším cyklu návratu Poincarého skutečně to já jako nyní. Při zkoumání, co z nás dělá ty, kdo jsme, zjistíme, že já ve vedlejších a budoucích cyklech skutečně musí být totéž já.

Co se týče rozměru času, objevují-li se přesně identické vesmíry a životní příběhy, spatřujeme je z naší perspektivy. Dimenze času bude skutečně cyklická.

Nejnovější důkazy však svědčí o tom, že poznatky ze supernov jsou vlastně nesprávné a my se přece jen nacházíme v uzavřeném, hroutícím se vesmíru.

K tomu nás vede i skutečnost, že svět kolem nás zkoumáme na základě fyzikálních jevů – světla, tepla, zvuku, záření, a dokonce i hmoty – ty všechny mají základ v cykličnosti. Cykličnost, ne linearita, vládne našemu světu. Mimoto existují důkazy, že konečná teorie o budoucnosti vesmíru bude ta *nejjednodušší možná*. Teorie o uzavřeném vesmíru vzniklém z ničeho a hroutícím se do sebe je nepochybně tou nejpochoptelnější.

Docházíme k závěru, že naše znovuzrození v okamžiku smrti do přesně stejného života se zdá být nevyhnutelné a skutečně žijeme věčný život v nikdy nekončící cyklické dimenzi času.

Náš vesmír – jeho povaha a vývoj k současnému stavu

„Jestliže se vesmír rozpíná, proč
nemůžu najít parkovací místo?“

WOODY ALLEN

A bychom porozuměli tomu, jak by náš vesmír mohl fungovat na základě jednoho z těchto dvou základních scénářů – rozpínání a hroucení, nebo věčné rozpínání –, potřebujeme pochopit povahu, vznik a vývoj vesmíru.

Budoucnost lidstva na Zemi určuje životnost Slunce, jež během pár miliard let vyčerpá všechny jaderný pohon, exploduje jako gigantická ohnivá koule, pravděpodobně sežehne Zemi i mnoho dalších planet Sluneční soustavy a zbytek nechá zmrznout.

Naše Sluneční soustava nám sice připadá obrovská, není však ničím víc než drobnou tečkou v celém vesmíru. Jak by se nás mohla týkat povaha vesmíru, když žijeme

na pouhé tečce ve Sluneční soustavě a v daleké budoucnosti už tu nebudeme? Potřebujeme nejdříve porozumět charakteru a původu vesmíru. Poté se podíváme, jak by se nás jeho budoucnost mohla týkat.

Zběžný náhled na náš nynější vesmír

Vesmír je nepředstavitelně obrovský a většinu z něj tvoří prázdný prostor. I tak se v něm však nachází velké množství hmoty. Co tedy znamená „nepředstavitelně obrovský“ a „velké množství hmoty“?

Vesmír je tak ohromný, že vzdálenosti běžně měříme ve světelných letech – to je vzdálenost, již světlo urazí za jeden rok. Světlo se samozřejmě pohybuje tak rychle, že se vůči němu rychlost obíhání Země kolem Slunce, přibližně 110 000 km/h, zdá celkem malá. Světlo cestuje rychlostí necelých 300 000 km/s, 1 080 milionů km/h, což ze světelného roku činí vzdálenost přibližně 9 460 miliard km. Rozměr vesmíru měříme pomocí nejvzdálenějších objektů, jež jsme schopni zachytit. Nejvzdálenější detekovatelné hvězdy se nacházejí 10 miliard světelných let od nás, což je tak daleko, že světlo z těchto hvězd k nám putuje 10 miliard (10 000 000 000) let. Kolik je to kilometrů? 94,6 trilionu (94 600 000 000 000 000 000) km. Nedovedete si takovou vzdálenost představit? Nenechte se znepokojit – to nedokáže nikdo. Tak obrovské vzdálenosti nám nabízejí určitou podobu cestování v čase, neboť se díky nim můžeme dívat zpět do minulosti. Světlo z hvězdy

vzdálené 10 000 světelných let k nám letí 10 000 let. Obraz, jež vidíme, je tedy 10 000 let starý. To samozřejmě znamená, že nemůžeme vědět, co se s hvězdou děje *právě teď*. Každá námi sledovaná událost je již historií, protože světlu, jež k jejímu pozorování užíváme, nějakou dobu trvá, než se k nám dostane.

Veškerá hmota, již můžeme pozorovat vně naší Sluneční soustavy – i když ne všechna existující hmota –, je seskupena do hvězd a galaxií. Většina hvězd, jež v noci pozorujeme na jasné obloze, je součástí naší Galaxie, Mléčné dráhy. Naše Slunce je pouze jednou z nich. Další nejbližší galaxie se nachází ve vzdálenosti více než 100 000 světelných let od nás. Pokud k ní světlo putuje 100 000 let, není šance, abychom se tam já nebo vy dostali. Existuje skutečně mizivá pravděpodobnost jakéhokoliv navázání kontaktu, a to z toho důvodu, že náš druh nejspíše vymizí dříve, než by se jeho zástupci do této galaxie dostali pomocí nějakého dopravního prostředku blížícího se rychlosti světla. Mezigalaktické cesty prostorem jsou, a pravděpodobně i nadále zůstanou, sci-fi. Cestování naší galaxií je o něco více představitelné, i když se náš nejbližší hvězdný soused, trojhvězda Alfa Centauri, nachází 4,3 světelných let od nás, což odpovídá vzdálenosti přibližně 40,7 bilionu (40 700 000 000 000) kilometrů. Nejedná se o nedělní procházku, ale kdyby se transport blížící se rychlosti světla stal realitou, rozhodně by bylo možné takovou vzdálenost překonat. Komunikace by byla zajisté praktičtější než cestování, ale i tak by to nebylo úplně jednoduché. Jelikož radiové vlny cestují rychlostí

světla, trvalo by 4,3 let, než by zpráva dorazila k Alfě Centauri. Na odpověď bychom čekali dalšího 4,3 roku. Odpovědi na jakoukoliv otázku by byly zpožděny o 8,6 let. Konverzace by tedy byla obtížná.

A kolik je ve vesmíru hmoty? Mléčná dráha je shlukem hvězd ve tvaru disku rozesetých přibližně 100 000 světelných let od sebe. Naše Slunce a další planety Sluneční soustavy se nacházejí u kraje. Všechny hvězdy, jež můžeme spatřit za jasných nocí, jsou našimi „blízkými“ sousedy v Mléčné dráze. Ty další jsou tak daleko, že se jeví spíše jako dráha v barvě mléka – proto ten název. Jsou však stále součástí naší Galaxie. Všehovšudy cítá Mléčná dráha více než 100 miliard hvězd. Naše Slunce je jednou z nich. Až do dvacátých let dvacátého století jsme si mysleli, že Mléčná dráha zahrnuje všechny hvězdy ve vesmíru. Přišli jsme však na to, že naše Galaxie se svými 100 miliardami hvězd je pouze jednou z mnoha galaxií rozesetých po vesmíru. To dává dohromady počet hvězd ve vesmíru okolo 10 triliard, číslo mnohem vyšší, než si je možné představit. Mohli bychom říci, že je to mnohem více než počet pískových zrn ze všech pouští a pláží světa – což vypočítal australský astronom Simon Driver – ale i tak si nejspíše nebudeme schopni takové číslo plně uvědomit.

Odkud se vzala všechna tato hmota? Až do začátku minulého století bylo obecným přesvědčením, že vesmír, jak ho nyní známe, existoval vždy, nebo alespoň od chvíle jeho stvoření. Důkazy nyní vedou ke dvěma teoriím: Ta první říká, že vesmír vybuchl z mikroskopického kosmického zárodku, což by znamenalo, že před přibližně

13,7 miliardy let bylo vše, co je nyní součástí našeho vesmíru, obsaženo v prostoru tak malém, že by se okem jehly protáhl tak snadno, jako by moucha proletěla pod mostem v San Franciscu. Ta druhá, z mnoha důvodů pravděpodobnější, tvrdí, že vše ve vesmíru vzniklo vlastně z ničeho.

V tomto bodě ti racionálnější z nás začnou povytahovat obočí. Mohli bychom možná přijmout absurdně vysoký počet všech hvězd, i když jsme je nikdy nespatriili. Dokázali bychom nejspíše i přistoupit na myšlenku nějaké počáteční exploze před miliardami let, i když jsme nebyli jejími svědky, ale idea, že by všechny tyto hvězdy podobné našemu Slunci mohly být stlačeny do mikroskopických rozměrů, nebo co je ještě absurdnější, mohly vzniknout úplně z ničeho? To je dobrý příklad našeho rozumu – ten nás začne zrazovat ihned poté, kdy se začneme zaobírat extrémy. Co se týče vzniku všeho z ničeho, věřil na něj například i Stephen Hawking.

Dřívější chápání vesmíru

Do začátku minulého století jsme na základě biblických příběhů věřili, že je vesmír starý 6 000 let. Nyní bychom se mohli nad takovým absurdně nízkým číslem pousmát, ale nesmíme zapomínat, že v době, kdy jsme neměli k dispozici vědecké bádání ani přístup k informacím, jež v současnosti vnímáme jako samozřejmost, bylo naše vědění založené pouze na tom, co jsme viděli, a na převzatých

znalostech, jež byly v té době založené v podstatě na bibli. Zrod vesmíru byl proto v našich očích spíše náboženskou než vědeckou záležitostí. Až když geologické výzkumy prokázaly, že je Země stará ne tisíce, ale miliony let, většina vědců tuto biblickou představu zavrhl. Nicméně až do minulého století většina lidí, včetně vědců, nazírala vesmír jako cosi neměnného – byl stvořen do dnešní podoby a takový i navždy zůstane. I když jsme hvězdy vnímali jako horká tělesa, jež by se mohla časem ochladit, vesmír jako celek byl pro nás věčný a neměnný. Koneckonců v chování hvězd rok od roku ani z generace na generaci nepozorujeme žádné změny. Jaké jiné závěry bychom z toho tedy mohli vyvodit?

Jak Einsteinova teorie relativity zahájila novou kosmologickou éru

V roce 1905 Albert Einstein, fyzik narozený v Německu, představil světu speciální teorii relativity. Běžně je vyobrazován jako moudrý muž se šedými vlasy – archetypální představa génia. Ve skutečnosti byl v době, kdy svou teorii přednesl, mladý, energický a upravený muž. Zajisté byl ale géniem. Měl schopnost spatřovat všední svět ze zcela odlišného úhlu pohledu a výjimečným způsobem skrze matematickou spleť vyvozovat elegantní závěry o fyzické realitě. Prokázal, že prostor a čas nejsou oddělené nesouvisející koncepty, jak nám namlouvá rozum, ale různé aspekty jedné a téže veličiny – tu nyní nazýváme