

BOH STVORITEĽ A KVANTOVÁ KOZMOLÓGIA STEPHENA HAWKINGA

Luboš Rojka

Abstract: God the Creator and the Quantum Cosmology of Stephen Hawking. The quantum cosmology of S. Hawking, as it is presented in his popular books, is twinned with the alleged uselessness of the Creator hypothesis. A short analysis of his books *A Brief History of Time* and *The Grand Design* shows that the philosophical problems with his conception of the imaginary time, smooth beginning of the universe, and his realistic interpretation of the wave function of the universe persist through all his popular work. His model-dependent realism as it is introduced in his latest book is philosophically implausible. Hawking conception of the universe by no means excludes or makes needless a Creator. Even a deeper explanation of Q. Smith, who made some adjustments to Hawking's theory, involves philosophical difficulties which a theistic hypothesis avoids all together.

V roku 2010 Stephen Hawking (nar. 1942) spolu s Leonardom Mlodinowom (nar. 1954) publikoval knihu s názvom *Veľký plán (The Grand Design)*. Pre Hawkinga ide podľa niektorých o „prelomový moment“ od čias vydania knihy *Stručné dejiny času* (1988) a jej názornejšieho spracovania v knihe *Vesmír v orechovej škrupinke* (2001). Spoluautor L. Mlodinow je odborník na kvantovú teóriu, vyučuje na Caltech (*California Institute of Technology*) a podieľa sa na medializácii nových fyzikálnych poznatkov. Autori knihy zaujali filozofov hlavne výrokom, že na vysvetlenie vzniku sveta a jeho vývoja nie je zapotreby stvoriteľa. Hawking naznačil čosi podobné o stvoriteľovi už v *Stručných dejinách času*. Otázkou je, čo vlastne hovorí Hawking vo svojich knihách o Bohu, v čom je prínos jeho novej knihy v porovnaní s predchádzajúcimi, a akú váhu treba prikladať jeho výrokom o stvoriteľovi? Ponúka Hawking s Mlodinowom nový postoj, ktorý by mal dopad na filozofiu náboženstva?

Na Hawkingovu kozmológiu nadväzuje Quentin Smith (nar. 1952), ktorý v početných publikáciách poukazuje na metafyzikálne ťažkosti v nej obsiahnuté, upravuje a prehľbuje Hawkingov argument o nepotrebnosti stvoriteľa, aby ho urobil prijateľnejším, a nakoniec ukázal, že stvoriteľa nielen, že nie je treba, ale že stvoriteľ ani nemôže jestvovať.¹ Po krátkom priblížení niektorých dôležitých prvkov Hawkingovho a Smithovho systému sa ukáže, že oba sú previazané s niektorými pochybnými tézami ohľadom začiatku vesmíru a prílišným platonizmom pri interpretovaní niektorých fyzikálnych rovníc. Toto ich robí ťažko prijateľnými a ich závery o stvoriteľovi pochybnými.

¹ Porov. napr. (Smith, 1994a, 236 - 243, Smith, 1994b, 313 - 323, Smith, 1996, 169 - 191, Smith, 2002, 95 - 128) a i.

Stručné dejiny času

Začnime známymi faktami, že v knihe *Stručné dejiny času* Hawking v princípe rešpektuje princíp (dostatočného dôvodu), že musí existovať nejaký posledný dôvod alebo vysvetlenie, prečo vesmír existuje. Vesmír má začiatok a má aj vysvetlenie nielen ako, ale aj *prečo* začal existovať. Otázku, *prečo* vesmír existuje, necháva v tejto knihe otvorenú pre filozofov. Hovorí, že nájsť takýto konečný dôvod by znamenalo spoznať Božiu myseľ. (Hawking, 1988, 174 - 175) Hawking teda rešpektuje, že môže existovať jeden typ argumentov, že Boh je, konkrétne kozmologických argumentov dostatočného dôvodu. Ako uvidíme neskôr, v najnovšej knihe vyhlasuje filozofiu za mŕtvu a poslednú odpoveď o vzniku vesmíru chce hľadať v kozmológii (nie vo filozofii, ani v Božej mysli).

V tejto súvislosti sa tiež vyjadruje, že na základe všeobecnej teórie relativity je model veľkého tresku nevyhnutný a začiatok vesmíru si pri tejto teórii skutočne vyžaduje nadprirodzenú príčinu. (Hawking, 1988, 7 - 9) Jednoznačne tým vyjadruje podporu teizmu. Situácia sa však podľa neho mení zavedením kvantovej teórie do tohto modelu. Hawking upresňuje:

„Mohli by sme predpokladať, že v singularitách platia nejaké iné zákony, ale bolo by veľmi ťažké čo len sformulovať takéto zákony v týchto podivných bodoch, a ani pozorovania nám neposkytujú žiadny návod na to, aké zákony by to mohli byť. Čo však teóremy o singularitách skutočne ukazujú, je, že gravitačné pole sa stáva také silné, že kvantové gravitačné efekty začínajú hrať dôležitú úlohu. Klasická teória sa už nehodí na opis vesmíru.“ (Hawking, 1996, 179)

Inými slovami, teória singularity vytvára priestor, ba priam si vyžaduje doplnenie druhou teóriou, ktorá zavádza kvantovú teóriu gravitácie. Na tomto základe odmieta jeden druh kozmologických argumentov pre Božie jestvovanie, a to konkrétne časový kozmologický argument, ktorý hovorí o stvorení vesmíru v čase alebo s časom z ničoho (žiadna matéria, ani energia, žiadny časopriestor). Práve pri použití kvantového vysvetlenia vzniku vesmíru podľa Hawkinga niet pre Boha miesta.

Akú vážnosť má Hawkingovo tvrdenie v rámci časového argumentu? Tento argument pre Božie jestvovanie, do ktorého zapadá Hawkingovo tvrdenie, má štruktúru: (1) Všetko, čo začína existovať, má príčinu svojej existencie. (2) Vesmír začal existovať. (3) Záver - vesmír má (nezapríčinenú osobnú) príčinu svojej existencie. Hawking nespochybňuje logickú platnosť argumentu, ani prvú tézu o príčinnosti, ale len druhú o začiatku vesmíru, aj to len čiastočne. Uznáva, že na základe všeobecnej teórie relativity sa nedá obísť singularita veľkého tresku, ani spochybniť fakt, že takýto začiatok vesmíru vedie k nadprirodzenej príčine. Avšak pri zohľadnení kvantovej mechaniky Hawking odmieta té-

zu, že neohraničený (otvorený) začiatok implikuje nekonečnú minulosť alebo vyžaduje príčinu. Ak sa k bodu nula (pri spätnom sledovaní udalostí) blížíme len limitne, takže v tomto bode neexistuje už ani čas ani priestor, nejde o nekonečnú minulosť, ani o hraničný stav, a preto sa nevyžaduje ani ďalšia príčina. Týmto spôsobom sa pokúša vyhnúť aplikácii princípu príčinnosti na začiatok vesmíru. Rozhodujúci je výrok: „Ak vesmír mal začiatok, mohli by sme predpokladať, že mal aj stvoriteľa. Ak je však vesmír skutočne úplne nezávislý a nemá hranicu, ani žiadny okraj, nemal by mať ani začiatok, ani koniec: jednoducho by bol. Kde je potom miesto pre stvoriteľa?“ (Hawking, 1996, 181) A práve túto tézu proti časovému argumentu prehľbuje zavedením kvantových javov v prvých okamihoch vzniku vesmíru. Ak na začiatku možno hovoriť o kvantových javoch, potom nie je pravda, že vesmír začal existovať bez akýchkoľvek zákonov.

Je dôležité zdôrazniť, že Hawking nevyvracia druhú tézu časového argumentu o tom, že vesmír má začiatok. Práve naopak, dokazuje, že vesmír má začiatok spolu s časom a priestorom, presne tak, ako to hovorí tradičná kresťanská teória vzniku vesmíru *ex nihilo* (z ničoho), v zmysle neprítomnosti tradične chápanej materiálnej príčiny. Pokúša sa však nahradiť božskú príčinu iným vysvetlením, ktoré je postavené na fyzikálnych zákonoch.²

William L. Craig (nar. 1949), dlhodobý obhajca časového argumentu pre Božie jestvovanie, podobne ako aj množstvo ďalších filozofov, má viacero výhrad voči tejto Hawkingovej novej teórii. Prvý problém vidí s teóriou gravitácie: „To, čo je tu potrebné, je kvantová teória gravitácie, a napriek tomu, že Hawking pripúšťa, že žiadna taká teória neexistuje, stále trvá na tom, že máme dobré poznatky o tom, aké budú niektoré z jej podstatných vlastností.“ (Craig - Smith, 1993, 286 - 287) Po druhé, má ísť o návrh možného modelu vysvetlenia vesmíru, ale o skutočnom vesmíre sa na jeho základe nedá nič predpovedať. Hawking napriek tomu tvrdí, že model má hlboký dopad na chápanie úlohy Boha vo vesmíre. Na jednej strane má ísť teda o čisto matematický, imaginárny model, ktorého overiteľné predpovede o skutočnosti sú prinajmenšom pochybné, na druhej strane má byť realistickým vysvet-

² Hawking pri spojení kvantovej mechaniky a gravitácie používa Feynmanov prístup k formulácii kvantovej teórie pomocou súčtu histórií. (Porov. Hawking, 1991 [2], 134.) Richard Feynman zaviedol predstavu, že častica sa presúva z jedného miesta na druhé po všetkých možných trajektoriách. Každý trajektórii priradil jedno číslo pre veľkosť jej vlny, amplitúdu, a jedno pre jej fázu. Pravdepodobnosť prechodu častice z jedného bodu do druhého je daná súčtom vln všetkých možných trajektorií. Pre makroskopické telesá zostáva myšlienka takejto mnohonásobnej histórie v platnosti s tým, že všetky trajektórie okrem jednej sa navzájom eliminujú, keď sa ich príspevky spočítajú. (Porov. Hawking, 2006, 83.) Ak by sme aj prijali, že táto teória je aplikovateľná na vznik častic skutočne z ničoho, teória nám nepovie, ako konkrétne vznikol náš vesmír, hovorí len o pravdepodobnostiach vzniku rôznych viac, či menej podobných vesmírov.

lením vzniku vesmíru. Po tretie, pri aplikovaní Feynmanovho prístupu na pohyb častíc (sčítovanie histórií pohybujúcej sa častice) a následne na celý vesmír, Hawking používa pre časové hodnoty imaginárne čísla, v dôsledku čoho sa úplne stráca rozlíšenie medzi reálnym a imaginárnym časom, a medzi reálnym časom a priestorom. Skutočný časopriestor sa stáva štvordimenziálnym analogátom priestorovo vnímaného povrchu gule. Je to takto koncipovaný vesmír, ktorý nemá ani hranice, ani žiadne počiatočné alebo konečné singularity, kde by končila platnosť prírodných zákonov a ani žiadny časopriestorový okraj, kde by sa bolo potrebné odvolávať na stvoriteľa. (Craig – Smith, 1993, 114)³ Po štvrté, filozofické zdôvodnenie realistického alebo aspoň semirealistického výkladu Feynmanovho prístupu, ktoré je obsiahnuté v tomto modeli, v Hawkingovej knihe chýba. Nie je preto jasné, prečo by ho mal niekto prijať.

Z hľadiska metafyziky z týchto štyroch námietok je hádam najproblematickejšie to, že Hawking pracuje s imaginárnym časom, ktorý okrem toho, že je fyzikálne nezrozumiteľný, je pretransformovaný do podoby priestorového rozmeru, čo ruší ontologický rozdiel medzi časom a priestorom. Dokonca aj filozofi obhajujúci časovú teóriu typu *B* (so statickým, nie dynamickým chápaním času) sa bránia obvineniu, žeby čas považovali za štvrtú priestorovú dimenziu.⁴ Druhý závažný problém je v tom, že zrušenie časového okraja (zavedenie otvoreného intervalu, v ktorom sa len limitne blížíme k začiatku) nevyklučuje potrebu účinnej príčiny začiatku existencie vesmíru.

Alexander Pruss hovorí, že ak by bola pravda, že otvorený interval, kde sa k východiskovému bodu približujeme len limitne, nepotrebuje príčinu, potom by sme mali byť schopní aj vysvetliť pohyb vystrelenej kanónovej gule bez toho, aby sme hovorili o kanóne. (Porov. Pruss, 1998, 149 – 165.) Hociktorý čiastkový časový interval pred dopadom gule na zem, ktorý by sme brali ako na začiatku otvorený, by nám totiž musel poskytnúť dostatočné vysvetlenie miesta dopadu, čo je samozrejme bez kanóna nemožné. Je pravda, že ak skutočne poznáme fyzikálne hodnoty (kinetickú energiu, rýchlosť pohybu a smer) kanónovej gule v hociktorom bode pohybu, možno s veľkou pravdepodobnosťou určiť dráhu letu a bod dopadu bez toho, aby sme hovorili o kanóne. Nie je však jasné, čo dodalo guli pohybovú energiu a vysvetlenie je preto neúplné. Hľadané vysvetlenie musí byť čo najúplnejšie, malo by teda obsahovať aj príčinu pohybovej energie gule. Nepostačuje len o jednoduché „vysvetlenie“ jedného stavu gule iným, predchádzajúcim stavom a ešte absurdnejšie by bolo povedať, že kanón k pohybu gule netreba. Otvorený interval ani kvantová teória neumenšia túto požiadavku princípu príčinnosti.

³ Hawking obhajuje ten istý postoj aj v novšej publikácii: Hawking, 2006, 60 – 63.

⁴ Podrobnejšie priblíženie diskusie medzi obhajcami časovej teórie *A* a *B*, ako aj jej prepojenie s Einsteinom: Rojka, 2005, 320 – 338.

Aj v Hawkingovej teórii sa očakáva filozofické objasnenie (1) účinnej príčiny vesmíru (ktorou podľa neho nie je stvoriteľ) a (2) akú úlohu v ňom zohráva imaginárny čas; či sa tejto abstraktnej entite neprpisujú vlastnosti, ktoré nemôže vlastniť. Aký je vzťah tohto času k skutočnosti?

V prvej knihe Hawking úlohu účinnej príčiny v kontexte kvantovo-gravitačnej teórie pripisuje vlnovej funkcii, ktorú hlbšie rozpracoval v článku spolu s J. Hartlem. Pravdepodobnostná časť vlnovej funkcie, ktorú dostaneme pri nulových časovo-priestorových súradniciach, má v Hawkingovej teórii realistickú (Craig) alebo aspoň semirealistickú (Smith) interpretáciu. Hawking v *Stručných dejinách času* však nikde nepodáva hlbšie filozofické zdôvodnenie tohto platónskeho postoja, vyjadruje sa len, že ide o jeho osobnú interpretáciu. Problematickosť jeho postoja ohľadom imaginárneho času v prvej knihe najlepšie ilustruje tento text: „Vedecká teória je len matematickým modelom, ktorý vytvárame na opis našich pozorovaní: existuje len v našej myslí. Preto nemá zmysel, aby sme sa pýtali: Čo je skutočné, ‚reálny‘ alebo ‚imaginárny‘ čas?“ (Hawking, 1996, 179) Pri nedostatku takéhoto základného rozlíšenia (a zdôvodnenia) nie je možné dopracovať sa k uspokojivému riešeniu. Preto niet ani dôvodu na prijatie Hawkingovho postoja ohľadom stvoriteľa. Otázkou je, či sa Hawkingovi a Mlodinowi podarilo zdôvodniť spomínané postoje v ich novej knihe.

Veľký plán

V najnovšej knihe *Veľký plán* by sa mohlo zdať, že ide o zásadnejší obrat alebo aspoň o prehĺbenejší postoj autorov v porovnaní s predchádzajúcimi publikáciami. Autori venujú pomerne veľkú časť knihy (3. kapitolu) zdôvodneniu ich modelovo závislému realizmu (*model-dependent realism*), čo je z hľadiska metafyziky asi najdôležitejšia časť, a veľmi názorne ilustrujú základy a experimentálne potvrdenie kvantovej fyziky (4. kapitola), a objasňujú poriadok vo vesmíre (8. kapitola).

V podstate však v novej knihe nejde o zásadnejší prelom, ani o uvedenie nových poznatkov, ktoré by už neboli v iných publikáciách. Možno tu však pozorovať viaceré zvláštnosti. Tri z nich sa týkajú celkového prístupu. (1) Už názov knihy je zvláštny, lebo aj napriek tomu, že autori v ňom hovoria o pláne a v knihe o úžasnom poriadku vo vesmíre, podľa nich nejde o žiadny premyslený plán. (2) Autori obhajujú vedecký determinizmus, čo pravdepodobne vyvolá polemiku v radoch vedcov. (3) Pritom akosi teoreticky zvažujú, či by bola možná existencia sveta aj s celkom inými zákonmi než tie, ktoré poznáme. Možno dokonca povedať, že ich systém vyžaduje, aby takéto svety skutočne existovali. Takýto prístup vyžaduje oveľa viac obrazotvornosti a fantázie, než tradičné metafyzikálne teórie o povahe možných (aktualizovateľných) svetov a tradičné teleologické argumenty pre Božie jestvovanie. Zvyčajne sa v nich totiž pracuje so známymi zákonitostami a zvažujú sa len malé odchýlky od daných konštánt alebo parametrov. Takéto otvore-

nie sa „možným svetom“ prechádza nie len z oblasti fyziky do metafyziky, ale metafyziku presahuje tým, že zachádza do literatúry *science fiction* a zvažuje imaginárne možnosti, s ktorými nemáme a nemôžeme mať žiadne skúsenosti.

V tretej kapitole sa autori pokúšajú zdôvodniť ich perspektívu ohľadom reálnosti takýchto „vedeckých“ modelov, čo by malo byť zároveň odpoveďou aj na problematiku imaginárneho času. Je prekvapujúce, že autori hneď od začiatku filozofiu vyhlasujú za mŕtvu, pretože údajne nedrží krok s prírodnými vedami, hlavne s fyzikou. (Porov. Hawking – Mlodinow, 2010, 1.) Cieľom knihy má byť predloženie „nového obrazu“ na základe najnovších poznatkov z kvantovej fyziky, ktorý má akosi nahradiť úlohu filozofie (hlavne metafyziky). Ľudská myseľ pri hľadaní vysvetlení vytvára rozličné modely, pričom používa zaužívané alebo nové pojmy a postuluje základné teoretické elementy. Podľa autorov nemá význam pýtať sa na ich reálnosť alebo viac či menej pravdepodobnú pravdivosť, dôležité je len to, či zodpovedajú pozorovaniam. Prekvapujúce je, že v podstate nie je rozdiel v tom, ktorý model je pravdivejší alebo realistickejší a ktorý nie. Každý z nich je rovnako realistický, ak vysvetľuje tie isté pozorovania: „Ak existujú dva modely, ktoré zodpovedajú pozorovaniam, ako pohľad zlatej ryby [z okrúhleho akvária] a náš, potom nemožno povedať, že jeden je reálnejší ako druhý. Je možné použiť ktorýkoľvek model je vhodnejší [užitočnejší] v danej situácii.“ (Hawking – Mlodinow, 2010, 46) Keďže neexistujú viac či menej reálne idey, neexistujú ani viac či menej pravdivé modely a pri opise skutočnosti je rozhodujúca užitočnosť modelu.

Po domyslení dôsledkov takéhoto postoja je jasné, že ide o pomerne extrémny postoj a bolo by len veľmi ťažké nájsť filozofa, ktorý by hovoril čosi podobné. Ak každá teória, ktorá zodpovedá pozorovaniam, je rovnako realistická, potom niet ani skutočného dôvodu, prečo napríklad uprednostniť ich vlastnú teóriu alebo všeobecnejšie kvantovú teóriu pred hociktorou inou alebo dokonca pred čisto mytologickými vysvetleniami. Aj tieto posledné vysvetlenia vysvetľujú tú istú realitu pozorovaného vesmíru. Každý si môže vybrať svoju vlastnú teóriu podľa užitočnosti a potrieb. Tento veľmi radikálny relativizmus je vyložene filozofickým (aj keď proti-metafyzikálnym) postojom, aj keď dosť naivným, pretože nie je nijako zdôvodnený a je otvorený aj mýtom a *sci-fi* literatúre, ktoré dáva na tú istú úroveň ako vedecké hypotézy. O čase Hawking a Mlodinow hovoria:

„Raz keď pridáme účinky kvantovej teórie k teórii relativity, v extrémnych prípadoch sa zakrivenie môže odohrávať v tak veľkých mierach, že čas sa správa, ako iný priestorový rozmer. V prvotnom vesmíre existovali štyri rozmery priestoru a žiadny čas. To znamená, že keď hovoríme o ‚začiatku‘ vesmíru, približujeme sa k chúlostivej problematike, že keď sa pozeráme späť smerom k prvotnému vesmíru, čas ako ho poznáme, neexistuje. [...] Toto je

mimo našej skúsenosti, ale nie mimo našej predstavivosti a matematiky.“ (Hawking – Mlodinow, 2010, 134)

Autori ukazujú, že sú si vedomí problematických častí ich teórie času a v novej knihe sa k nim opäť hlásia. Vďaka nim potom môžu aplikovať prírodné zákony na vysvetlenie začiatku vesmíru. Dôležitý je aj výrok o gravitácii:

„Pretože gravitácia formuje priestor a čas, pripúšťa, aby bol časopriestor lokálne stabilný, ale globálne nestabilný. Na škále celého vesmíru pozitívna energia matérie *môže* byť vyvážená negatívnou gravitačnou energiou, a tak neexistuje žiadne obmedzenie pre stvorenie celých vesmírov. Pretože existuje zákon, ako je gravitačný zákon, vesmír môže a stvorí seba z ničoho [...]. Spontánne stvorenie je dôvodom, že existuje niečo, namiesto toho, aby existovalo nič, prečo existuje vesmír, prečo existujeme my. Nie je potrebné zvolávať Boha, aby naplánoval a naštartoval vesmír.“ (Hawking – Mlodinow, 2010, 180)

Hawkingova odpoveď na otázku, prečo existuje vesmír, alebo celkove, prečo existuje niečo namiesto ničoho, teda je: Vesmír vznikol sám od seba vďaka vyváženej (pozitívnej a negatívnej) gravitačnej energii a vznikol podľa pravdepodobnostných fyzikálnych zákonov. Aj keď je tu otázka pôvodu vyváženej gravitačnej energie a fyzikálnych zákonov úplne opomenutá, tieto dva faktory by mali podľa Hawkinga uspokojiť vysvetliť vznik nášho vesmíru bez zásahu Boha.

Je to pravdepodobne toto zdôvodnenie pomocou gravitačnej energie a zákonov fyziky, na ktoré naráža José Gabriel Funes, vedúci Vatikánskeho observatória, keď hovorí: „Profesor Hawking dal v skutočnosti nové pomenovanie tomu, čo sme – v tradičnom jazyku – nazývali Bohom. On to nazval gravitácia. Práve toto pomenovanie nám má pomôcť vyriešiť problém univerzálií a jednotlivín, ktorými sa zaoberali myslitelia od Platóna po Roscellina. To, čo profesor Hawking objavil (ak to možno tak nazvať) je, že univerzálie *existujú* a my ich nazývame zákony fyziky.“ (Funes, 2010) Celkom oprávnené sa aj jemu zdá byť Hawkingovo vysvetlenie neuspokojivé. Ak vesmír začína svoju existenciu z ničoho spoločne s časopriestorom, ako hovorí Hawking, nemožno hovoriť o predchádzajúcej gravitácii a preexistencii fyzikálnych zákonov. A ak by to aj bolo možné, aj ony vyžadujú účinnú príčinu ich existencie a pôsobenia. Podobne ako v predchádzajúcej knihe, aj tu chýba účinná príčina úplného začiatku.

Je tu aj ďalšia ťažkosť a to s Hawkingovým použitím M-teórie pri vysvetlení vzniku vesmíru. Podľa Hawkinga „[...] M-teória je *jediný* kandidát pre úplnú teóriu vesmíru.“ (Hawking – Mlodinow, 2010, 181) Toto

by mohlo platiť, ak by sme zvažovali len doteraz navrhované prírodovedecké teórie všetkého (a vedci by s tým súhlasili) a neexistovali by teistické teórie. Tieto však existujú a ponúkajú hlbšie a celkom rozumné

osobné zdôvodnenie vzniku vesmíru. Podľa nich vznik gravitačnej energie a jej riadenie sa prírodnými zákonmi mohla zapríčiniť (a pravdepodobne zapríčinila) vôľa veľmi mocnej a inteligentnej osoby. Otázkou je, či M-teória a z nej vyplývajúce vysvetlenie vzniku sveta je vôbec porovnateľné s takýmto uceleným a koherentným osobným vysvetlením. R. Penrose hovorí, že M-teória by sa ani nemala nazývať teóriou, ide skôr len o akýsi zhuk myšlienok. Paradoxne sa na jej základe postuluje skutočná existencia multivesmíru. Hawking si je toho vedomý, avšak verí, že za touto „rodinou“ teórií je akási hlbšia teória, ktorá bude postupne objavená.

Je potrebné zdôrazniť, že aj keby bol takýto vývoj možný, to ešte nezaručuje, že konečná teória, ktorá bude raz objavená, bude bez Boha. Dokonca možno na základe tradičných kozmologických argumentov vo filozofii celkom rozumne predpokladať, že je len málo pravdepodobné, že by bez Boha stvoriteľ skutočne bola. Hawking takúto možnosť vylučuje už *a priori* bez hlbšieho zdôvodnenia a rozvíja teóriu, ktorá predpokladá, že vývoj pôjde neteistickým smerom. Samozrejme, prírodovedecká metodológia nepracuje s pojmom Boha a nemožno od prírodných vied očakávať potvrdenie alebo vyvrátenie jeho jestvovania, ale od filozofie, ktorú rozvíja Hawking, zdôvodnenie záverov o Bohu musíme nielen očakávať, ale aj vyžadovať. Toto sa však zdá byť u Hawkinga nemožné, nielen kvôli jeho chápaniu imaginárnemu času, ani kvôli prehnanému optimizmu ohľadom budúceho vývoja M-teórie, ale už zo samotnej koncepcie modelovo závislého realizmu, ktorý stavia všetky teórie z hľadiska ich pravdivosti na rovnakú úroveň. Každá teória je rovnako oprávnená.

Nie je divu, že viacerým filozofom sa Hawkingove teórie zdajú byť čírymi pokusmi o obídienie teistického záveru o Bohu, a nie úprimným vedeckým výskumom. Okrem iných na to poukazuje napríklad M. A. Corey týmito slovami: „Hawkingov pokus obísť potrebu singularity veľkého tresku sa zdá byť skôr dôsledkom jeho túžby vyhnúť sa náboženským implikáciám singularity, než dôsledkom nejakej konkrétnej vedeckej evidencie *per se*.“ (Corey, 1993, 154, pozn. 15) Podobne sa vyjadruje aj W. L. Craig:

„Postulát metafyzického superpriestoru, metamorfóza reálneho času na imaginárny, zjednotenie času a priestoru: to všetko sú extravagantné vzdialenosti, ktoré treba prejsť s cieľom, aby sme sa vyhli náuke o stvorení *ex nihilo* v tradičnom teizme, čo núti nás aj Hawkinga zaoberať sa inou otázkou: Akú cenu [sme ochotní zaplatiť] za vylúčenie Stvoriteľa.“ (Craig - Smith, 1993, 300)

Aj keď nie je možné sa zmieniť o všetkých kontroverzných postojoch uvedených v knihe *Veľký plán* a pri niektorých vyššie spomenutých by ich úplné vyvrátenie možno vyžadovalo hlbšiu štúdiu, takéto naznačenie ťažkostí súvisiacich s vysvetlením vzniku vesmíru a Božieho stvorenia je dostatočným na to, aby čitateľ pristupoval k novej knihe kritickej

šie. Filozofia vied, epistemológia a hlavne metafyzika, nie sú také mŕtve, ako to uvádzajú autori knihy a je potrebné brať ich vážnejšie.

Napriek niektorým neprijateľným tézám Hawkingov model zostáva zaujímavý pre teistov tým, že postuluje začiatok vesmíru z ničoho, čím posilňuje jednu z téz časového kozmologického argumentu pre Božie jestvovanie. Medzi ateistami možno nájsť rôzne prepracovania Hawkingovej teórie, ktoré zachovávajú tézu o vzniku vesmíru z ničoho, ale upravujú argument tak, aby bol filozoficky prijateľnejší a aby bolo ešte zrejmejšie, že stvoriteľ nejestvuje. Jedným z nich je aj Quentin Smith, ktorý už desaťročia rozpracováva svoj kozmologický argument proti Božiemu jestvovaniu.⁵ Hawkingova teória s imaginárnym časom a zlúčením času a priestoru podľa neho vedie k metafyzikálnym absurditám. Namiesto nej preberá Hawkingove technicky hlbšie rozpracované články, hlavne článok spracovaný s J. Hartlem. (Porov. Hartle - Hawking, 1983, 2960 - 2975.) Ďalšou otázkou preto je, čo Smith u Hawkinga odmieta a ako upravuje jeho kozmológiu, aby urobil svoj ateizmus prijateľnejší.

Quentin Smith

Quentin Smith vo svojej kozmológii upresňuje Hawkingovu teóriu o vzniku vesmíru a hlavne pravdepodobnosť, s ktorou vesmír vznikol. Zdôrazňuje, že je to Hawkingom použitá vlnová funkcia vesmíru, ktorej integrovaním sa získava amplitúda opisujúca vznik vesmíru, z ktorej sa vypočíta pravdepodobnosť vzniku vesmíru. Vlnová funkcia má tvar $\psi(h_{ij}, \varphi)$, kde φ [fí] reprezentuje pole východiskového stavu vesmíru (o koľko hmoty ide a ako je distribuovaná), h_{ij} reprezentuje jeho metricú štruktúru, druh zakrivenia trojrozmerného priestoru v tomto prvotnom stave. Druhá mocnina absolútnej hodnoty amplitúdy ψ [psi] udáva pravdepodobnosť vzniku vesmíru z ničoho s metrikou h_{ij} a (hmotným) polom φ . (Porov. Smith, 1994a, 236 - 237.) Okrem toho, podľa Smitha je výhodou Hawkingovej (a Hartleho) teórie, že hoci čas a vesmír majú svoj začiatok, neexistuje žiadna prvá udalosť, ani náhly časový začiatok.

Po podrobnejšej analýze použitia funkcií v článku od Hartleho a Hawkinga, Smith hovorí, že len jedna časť vlnovej funkcie (oscilujúca) by sa mala interpretovať fyzikálne, aby sa vyhlo Hawkingovým špekulatívnym kompromisom. Minisuperpriestor, o ktorý ide v kľúčovej funkcii, navrhuje rozdeliť na euklidovský a lorenziánsky. Len ten druhý, v ktorom aj žijeme, zodpovedá oscilujúcej časti vlnovej funkcie a má sa interpretovať realisticky. Exponenciálny komponent súvisí s euklidovským regiónom a spôsobuje problémy pri realistickej interpretácii. Ak máme

⁵ Podrobnejšie o Smithovom argumente proti možnosti Božieho jestvovania: Rojka, 2010, 242 - 264.

hovorí o realite (pomocou Wheelerovej a DeWitteho rovnice pre oscilujúci komponent), je možné sa dopracovať k (Hamiltonovej a Jacobiho) rovnici, ktorá opisuje celkom realistický lorenziánsky vesmír. (Porov. Craig - Smith, 1993, 315-316.) Smith sumarizuje výsledok svojich úvah:

„Pri takejto semiinstrumentalistickej interpretácii dostávame klasický systém, ako našu jedinú fyzikálnu realitu. Máme priateľný a vskutku familiárny vesmír, konkrétne vesmír, ktorý začal s minimálnym polomerom ako trojrozmerný [...], prudko sa rozpína [*inflates*] a potom pokračuje normálnou Friedmannovou expanziou, až kým nedosiahne maximálny polomer, keď skolabuje do singularity.“ (Craig - Smith, 1993, 316)

Takto sa Hawkingov systém, zvlášť použitie vlnovej funkcie, podľa Smitha stáva realistický a inteligibilný, a potvrdzujú ho pozorovania fluktuácie hustoty reliktového žiarenia na satelite COBE, ďalej pozorovaná homogenita a izotropnosť vesmíru vo veľkých mierkach, evidencia o inflačnej etape a fakt, že kritická hustota je blízka jednej. (Porov. Smith, 1994a, 236.) Pokiaľ ide o hypotézu veľkého tresku, táto okrem situácie v prvých okamihoch od začiatku vesmíru zostáva nezmenená.

Z takéhoto vysvetlenia vzniku vesmíru vyplýva Smithov pomerne radikálny ateistický argument: (1) Vesmír vznikol spontánne s istou pravdepodobnosťou. (2) Božia vôľa je všemohúca a uskutoční všetko, čo chce (na 100 percent). Nemôže sa stať, že Boh čosi chce a nestane sa to. (3) Preto vesmír nemohol byť zapríčinený Božou vôľou. Pravdepodobnosť, o ktorej hovorí Hawkingom použitá vlnová funkcia, priamo protirečí tomu, že by Božia vôľa mohla zapríčiniť vznik vesmíru. Smithove závery sú moderovanejšie v porovnaní s Hawkingom, avšak jeho závery majú na teizmu oveľa radikálnejší dopad.

Pri celkovom pohľade na takúto argumentáciu je potrebné kriticky povedať, že aj napriek tomu, že vlnová funkcia vesmíru nie je Smithom interpretovaná tak realisticky ako u Hawkinga, jeho interpretácia je ešte stále príliš realistická, pretože má za cieľ opísať nielen polohu a hybnosť existujúcich častíc, ale aj ich vznikanie z ničoho. Ide o typický platónsky postoj (aj keď moderovaný), kedy je väčší dôraz kladený na (bezčasové) univerzálne (abstraktné zákony), ako na jednotlivé veci, ktoré existujú.

Na platonizmus, ktorý nachádzame v teóriách Hawkinga a Smitha, už reagovali viacerí vedci. W. B. Drees napríklad vo svojej kritike Hartleho a Hawkingovho modelu hovorí: „Matematická pravdepodobnosť, že vesmír vznikne z ničoho, nehovorí o fyzickom vesmíre, ale len o myšlienke fyzického vesmíru. [Aby sme hovorili o realite,] musí tu byť nejaký vklad ‚fyzickej reality‘.“ (Drees, 1987, 940) Podobne ako pri hádzaní mince pravdepodobnosť, že padne „hlava“, je 50 %, ale skutočná pravdepodobnosť hodenia „hlavy“ existuje, len ak je tu minca a niekto, kto ju hodí. Aj v prípade, že niekto redukuje prvotný stav na minimum (nu-

lová energia, nulové pole), „hovorenie o pravdepodobnostiach má zmysel, len ak v prvotnej situácii existuje nejaká štruktúra s mierkou (ako napríklad čas).“ (Drees, 1987, 940) Jednoducho, „matematické pravdepodobnosti potrebujú realitu [aspoň v tom zmysle, v akom je vesmír reálnejší než matematické idey o vesmíre] a fyzikálne pravdepodobnosti potrebujú mierku v počiatočnom stave.“ (Drees, 1987, 941) Skutočné nič nemôže byť objektom pravdepodobnostných výpočtov.

V podobnom duchu aj Ian Barbour hovorí v súvislosti s kvantovou kozmológiou o stvorených veciach: „Žiadna [prírodovedecká] teória nemôže nikdy vysvetliť, prečo čosi existuje – to je najvyššie tajomstvo. Ale teória nám môže povedať, ako bola stvorená a prečo je predmetom skúsenosti niektorá vec a nie iná. [...] Schrödinger si myslel, že našiel tajomstvo kvantových zákonov. Správne pochopené, to, čo našiel, boli pravidlá stvorenia.“ (Barbour, 1999, 229) To isté možno povedať aj o pravdepodobnostných rovníkoch z kvantovej teórie aplikovaných na vznik vesmíru v dielach Hawkinga a Smitha.

Zaujímavou analógiou ilustruje tú istú situáciu John Haught na vzťahu gramatiky a konkrétneho obsahu napísaného textu:

„Dané pravidlá gramatiky sú účinné počas písania tejto knihy. Tieto pravidlá udávajú ohraničenia pre každú vetu a odsek, ktoré budete čítať. Avšak aktuálny obsah toho, čo budem hovoriť na nasledujúcich stránkach, nie je určený gramatickými pravidlami. Gramatické pravidlá *vymedzujú*, ale *nemôžu plne vysvetliť*, čo budem písať. Bude tu dostatočne veľa priestoru pre autora, aby povedal nové a podivuhodné veci bez toho, aby narušil napríklad pravidlo, že prísudok má byť v tom istom čísle ako podmet vety.“ (Haught, 2007, 58)

Vymedzenie prírodných zákonov a pravdepodobností vo vysvetľovaní vývoja vesmíru teda nielenže ponecháva miesto pre činnosť autora (stvoriteľa), ale ho aj vyžaduje. Pravdepodobnostné vysvetlenie pomocou fyzikálnych zákonov nie je posledným vysvetlením, ktoré by dokazovalo nepotrebnosť (Hawking) a už vôbec nie nemožnosť existencie tvorcu (Smith).

Vlnová funkcia a hlavne jej pravdepodobnostný komponent nevyučuje Božie stvoriteľské pôsobenie na začiatku vesmíru (ani počas jeho existencie), pretože funkcia potrebuje konkrétny východiskový stav (počiatočné podmienky), ktorý volá po hlbšom vysvetlení jeho existencie a po vysvetlení, prečo pôsobí práve táto funkcia a nie hociktorá iná. Smith súhlasí s Hawkingom v tom, že teória, ktorá postuluje otvorený začiatok, nevyžaduje žiadne počiatočné podmienky, čím sa dopúšťa tej istej chyby, pretože porušuje základný princíp príčinnosti. V závere svojej diskusie s Craigom, Smith síce uznáva, že jeho interpretácia vlnovej funkcie je platónska a že by mohlo ísť o jednu zo slabších stránok jeho teórie, ale pre neho je dôležité, že takáto interpretácia nie je logicky vylúčená a preto ju uprednostňuje pred teizmom.

Aj keď Smith umenšuje cenu, ktorú je treba zaplatiť za vylúčenie stvoriteľa, zdá sa, že táto cena zostáva ešte stále príliš vysoká. Najhoršie je hádam to, že ak niekto prijme Smithovo hawkingovské vysvetlenie vzniku vesmíru, prijíma, že minimálne v prvom okamihu existencie vesmíru neplatí princíp príčinnosti. Smith sa snaží umenšiť absurdnosť tohto postoja tvrdením, že čas spolu s vesmírom bol zapríčinený počiatočným bezčasovým bodom (Smith 2002, 95 – 128). Podľa neho ide o lepšiu (hlavne jednoduchšiu) hypotézu, ako pri stvorení osobným stvoriteľom, pretože u stvoriteľa pridávame jeho vlastnosti (všemohúcnosť, vševedúcnosť), ktoré komplikujú hypotézu. Čím je hypotéza komplikovanejšia, tým je menej pravdepodobná. Problém však je, že bezčasový bod na začiatku vesmíru nemá a nemôže mať vysvetľujúce príčinné vlastnosti potrebné na zdôvodnenie vzniku vesmíru. V tomto ohľade je teistická hypotéza s mocným osobným stvoriteľom, ktorý vesmír naplánoval a svojou vôľou aj zapríčinil, oveľa zmyslupnejšia a prijateľnejšia, aj keď logicky by mohla byť Smithova hypotéza koherentná. Samotná koherentnosť teórie je podobne ako u Hawkinga nepostačujúca na to, aby táto teória vysvetlila konkrétne podmienky vzniku vesmíru.

Záver

Z krátkeho prehodnotenia niektorých téz, ktoré sa nachádzajú v populárnych knihách S. Hawkinga, vidno, že prinášajú so sebou viaceré filozoficky len ťažko prijateľné tézy. Zvlášť použitie imaginárneho času, pravdepodobností pri vysvetlení vzniku vesmíru, nepotrebnosť príčiny pri otvorenom intervale a zavedenie modelovo závislého realizmu vyžadujú hlbšie filozofické zdôvodnenie. Hawking sa pri použití M-teórie odvoláva na celkové nasmerovanie a budúcnosť výskumu vesmíru. Výsledky výskumu majú raz potvrdiť, že súčasná filozofia je tomto ohľade mŕtva a s ňou aj predsudky o stvoriteľovi, a že Hawkingove nádeje sú opodstatnené.

Z odpovedí viacerých vedcov a filozofov však vyplýva, že je aspoň zatiaľ rozumnejšie zostať pri tradičnej teórii veľkého tresku a jeho božskej príčine, až kým sa Hawkingove pojmy nevyjasnia a kým sa nenájde nejaká evidencia na podporu jeho téz. Ak by sa tieto vyjasnili a potvrdili, bude dosť času na vyhodnotenie ich dôsledkov o stvoriteľovi. Zatiaľ je však Hawkingova teória neprijateľná a je len ťažko koncipovateľné, ako by mohol vesmír začať existovať z ničoho (žiadny časopriestor), spontánne sám od seba, bez stvoriteľa, a k tomu ešte podľa istej pravdepodobnosti.

Smithovo filozoficky hlbšie rozpracovanie Hawkingovho prístupu naráža na podobné problémy. Jeho koncepcia zapríčinenia vzniku časopriestoru a celého vesmíru nulovým bodom je nedostatočná a Smithov pojem všemohúcej vôle (ktorá podľa neho nemohla zapríčiniť pravdepodobnostný vznik vesmíru) neprijateľná. Smithovo dlhodobé rozpracovanie Hawkingovho kozmologického modelu bez Boha však uka-

zuje, že tvrdenia o spontánnom alebo pravdepodobnostnom vzniku vesmíru z ničoho je predmetom neutíchajúcich vedeckých diskusií, ktoré majú hlboké náboženské dôsledky.

Použitá literatúra

BARBOUR, I.: *The End of Time: The Next Revolution in Physics*. Oxford, Oxford University Press 1999.

COREY, M. A.: *God and the new Cosmology. The Anthropic Design Argument*. Lanham (MA), Rowman and Littlefield Publishers 1993.

CRAIG, W. L. - SMITH, Q.: *Theism, Atheism, and Big Bang Cosmology*. Oxford, Clarendon Press, 1993.

DREES, W. B.: Interpretation of "The Wave Function of the Universe". In: *International Journal of Theoretical Physics*, vol. 26, 1987, no. 10, s. 939 - 942.

FUNES, J. G.: Dostupné na internete <<http://rjosephhoffmann.wordpress.com/2010/09/11/1812/>> (6. 1. 2011).

HARTLE, J. - HAWKING, S. W.: Wave Function of the Universe. In: *Physical Review*, D28, 1983, s. 2960 - 2975.

HAUGHT, J. F.: *Christianity and Science. Toward a Theology of Nature*. Maryknoll (NY), Orbis Books 2007.

HAWKING, S. W.: *A Brief History of Time. From the Big Bang to Black Holes*. London, Bantam Books 1988.

HAWKING, S. W.: *Stručná historie času. Od veľkého tresku k čiernym dírám*. Prel. Vladimír Karas. Praha, Mladá fronta 1991.

HAWKING, S. W.: *Stručné dejiny času*. Preložil Anton Šurda. Bratislava, Alfa 1991.

HAWKING, S. W.: *The Illustrated: A Brief History of Time*. Updated and Expanded Edition. London, Bantam Press 1996.

HAWKING, S. W.: *Vesmír v orechovej škrupinke*. Prel. Igor Kapišinský. Bratislava, Slovart 2006.

HAWKING, S. W. - MLODINOW, L.: *The Grand Design*. New York, Bantam Books 2010.

HAWKING, S. W. - MLODINOW, L.: *Velkolepý plán*. Argo, Dokořán 2011.

HAWKING, S. W. - MLODINOW, L.: *Veľký plán*. Slovart 2011.

PRUSS, A. R.: The Hume-Edwards Principle and the Cosmological Argument. In: *International Journal for Philosophy of Religion*, 1998, 43, s. 149 - 165. Reprint: GALE, R. M. - PRUSS, A. R. (eds.): *The Existence of God*. Hants, Dartmouth 2003, s. 347 - 363.

ROJKA, L.: *The Eternity of God*. Trnava, Dobrá kniha 2005.

ROJKA, L.: Quentin Smith a jeho obhajoba ateizmu. In: *Acta Facultatis Theologicae Universitatis Comenianae Bratislaviensis*, Bratislava, roč. VII, 2010, č. 2, s. 242 - 264.

SMITH, Q.: Stephen Hawking's Cosmology and Theism. In: *Analysis*, 54, 1994a, 4, s. 236 - 237.

SMITH, Q.: Can Everything Come to Be Without a Cause? In: *Dialogue. Canadian Philosophical Review*. 1994b, roč. 33, s. 313 - 323.

SMITH, Q.: Causation and the Logical Impossibility of a Divine Cause. In: *Philosophical Topics*. 1996, roč. 21, č. 1, s. 169 - 191.

SMITH, Q.: Time was Created by a Timeless Point. In: GANSSLE, G. E. - WOODRUFF, D. M. (eds.): *God and Time*. Oxford, Oxford University Press 2002, s. 95 - 128.

Doc. Ing. Luboš Rojka SJ, PhD., Teologická fakulta Trnavskej Univerzity, Kostolná 1, 814 99 Bratislava. Vystudoval STU v Bratislave, vstúpil do jezuitského rádu a po viacerých dlhodobých zahraničných pobytoch pracuje (od r. 2005) na Teologickej fakulte Trnavskej univerzity. Zaoberá sa filozofiou prírodných vied a ich vzťahom k viere.