

Poznámky k antropickému principu

Esej do předmětu Fyzika, filozofie a myšlení I

O antropickém principu již bylo napsáno velké množství článků a knih. Pouze pro připomenutí - standardní definice je vyjádřením poznatku, že všechny základní fyzikální konstanty a zákony ve vesmíru mají přesně takové hodnoty, které umožňují vznik života. Tím pádem by se mohl nazývat spíše biogenním principem, protože se jedná o život všeobecně a ne pouze o existenci člověka. Slabá varianta říká přibližně to, že je logické, že život existuje právě v té oblasti vesmíru, která splňuje předpoklady k jeho rozvoji. Podle silné varianty směřuje celý vesmír k člověku jako ke svému završení.

Zmíněné základní konstanty jsou především elementární náboj e , hmotnost protonu m_p , hmotnost elektronu m_e , gravitační konstanta G , rychlost světla c , hustota kosmické hmotnosti ρ a Hubbleova konstanta H . Pokud by kterákoliv z nich měla pouze nepatrně odlišnou hodnotu, nebyl by život ve vesmíru možný. Seznam těchto splněných podmínek je velice dlouhý, například při vyšší hodnotě gravitační konstanty by se hvězdy vyvíjely příliš rychle na to, aby u nich mohl vyvinout život. Rovněž by život nebyl možný ve vesmíru, který by nebyl právě na rozhraní mezi otevřeným a uzavřeným vesmírem. V otevřeném vesmíru se rozpínání zrychluje a zárodky hvězd, případně galaxií, by se rozptýlily mnohem dříve, než by vůbec jakákoliv hvězda mohla začít zářit. V uzavřeném vesmíru by naopak gravitační zhroucení nastalo příliš rychle. Existují taky některé zajímavé koincidence, například že počet částic ve vesmíru se rovná poměru gravitační a elektrické síly mezi protonem a neutronem.

Další velké množství podmínek, které byly splněny, aby na této Zemi mohl vzniknout inteligentní život, je možné najít přímo ve Sluneční soustavě. Slunce je stabilní, osamocená hvězda, která již pět miliard let nepřetržitě vyzařuje energii do okolí a ještě zhruba stejnou dobu v tom bude pokračovat. I když za miliardu let už sluneční zářivý výkon bude vzrůstat, pořád je to ještě dost času, který je Zemi tímto vymezen. Velké planety ve Sluneční soustavě zachytávají svoji gravitací drobná tělesa, jako jsou planetky a jádra komet, a tím zabraňují tomu, aby bombardování vnitřních planet bylo příliš intenzivní. Země má taky velký Měsíc, který stabilizuje její osu rotace a tím i klima. Zároveň právě příliv a odliv, způsobený slapovými silami, značně usnadnil přechod života z oceánu na souš.

Udávaná možná vysvětlení toho, co jsem právě naprosto bez nároku na úplnost stručně vylíčil, jsou dvě. Jedno z nich je teorie paralelních vesmírů. Podle ní mohlo vzniknout až nekonečně mnoho různých vesmírů s různými parametry, tudíž naprostá většina z nich jsou pusté a prázdné, protože jejich naladění není vhodné například ani pro vznik jednoho atomu. Je tedy pak logické, že my se nacházíme právě v tom vesmíru, který se takřikajíc náhodou povedl. Raději bych odhlédl od toho, že podle této teorie by pak například při každém sebemenším lidském rozhodnutí vznikal další vesmír, který by se vyvíjel jiným směrem. Připadá mi, že tato teorie nesplňuje požadavek takzvané Occamovy břitvy, tudíž že každá teorie by měla být co nejjednodušší a pokud není nutné zavádět do argumentace zbytečné složitosti a hypotézy, je lépe se jim vyhnout. Výsledek je pak zpravidla přesvědčivější, elegantnější a co je hlavní - je pravděpodobnější, že bude i správný. V tomto případě by mi připadalo docela zbytečné přispívat do Multiversa novým vesmírem pokaždé, když se rozhodnu, co si dám k obědu.

Druhé vysvětlení je takové, že toto vše má nějaký další smysl a že za tím vším je už od počátku nějaký záměr. Tím je myšleno to, že vesmír byl stvořen inteligentním tvůrcem, který se nachází mimo prostor, čas a hmotu. Chtěl bych zde vyjádřit svůj pocit, který je zcela pochopitelně pro řadu lidí nepřijatelný, že právě existence Boha je tím nejlepším a nejjednodušším vysvětlením. Tak jako v běžném životě, kdy se člověk často musí rozhodovat s neúplnou sadou informací, případně pouze podle nějakých náznaků, zde se raději rozhodnu pro existenci Stvořitele, protože těch náznaků je na mě až příliš mnoho. Chápu, že ateistu nebo člověka hledajícího takovátou argumentace příliš nepřesvědčí, protože mě by před pár lety rovněž nepřesvědčila. Osobně jsem si musel projít sérií událostí, při kterých jsem si sáhl na dno svých sil a zažil velký strach o život, aby mi pak vyústění připadalo, jako by ani nebylo z tohoto světa. Pokud by mi na to někdo namítl, že žiji pouze v nějaké iluzi, dalo by se proti tomu argumentovat tím,

že celý tento svět je pouze jednou velkou iluzí právě tak, jak to popsal Platon ve své analogii o jeskyni, Alfred Kubin v knize Země snivců, případně William Gibson v knize Neuromancer, podle níž vznikl film Matrix.

Abych se vrátil k původnímu tématu, chtěl bych ještě zmínit některé jevy z kvantové fyziky, které také dokážou člověka téměř nadzvednout ze židle. Jedná se například o princip neurčitosti, který říká zhruba to, že u částice nelze přesně určit současně její polohu a hybnost. Přesná znalost jedné této veličiny tudíž znamená, že tu druhou můžeme zjistit pouze přibližně. Dále je to takzvaný tunelový jev, kdy částice může proniknout takzvaným potenciálovým valem atomového jádra, i když je její energie nižší než výška tohoto valu. Díky tomuto projevu vlnové povahy částic dochází ve hvězdách k termonukleární fúzi mnohem více, než kdyby tunelový jev neexistoval. I naše Slunce tedy září právě tak, jak je pro nás potřeba, mimo jiné díky tunelovému jevu, který by nikdy nemohl nastat v klasické mechanice. Zmíněná dualita vlna/částice taky způsobuje zajímavé jevy při interferenci světla při průchodu dvěma otvory. Popis tohoto experimentu je poměrně dlouhý na to, abych ho zde chtěl uvést. Jde mimo jiné o to, že například elektron, který prochází jedním nebo druhým otvorem ve stínítku, jako by věděl, zda je druhý otvor otevřený nebo uzavřený a podle toho se chová jako vlna, která interferuje s ostatními, případně jako částice, která s ničím neinterferuje. Vypadá to, jakoby celá aparatura včetně pozorovatele byly propojeny v jeden celek a jakoby si svět ponechával možnost volby až do poslední chvíle. Tou je vlastní akt pozorování, který systém přinutí vybrat si z mnoha možností právě jednu, která se pak stává reálnou.

Člověka jímá až závrať, když si uvědomí byt jen některé podivnosti kvantového světa. Právě z těchto různých paradoxů vyplývá hodně diskutovaná otázka, zda je pozorovatel nutný pro existenci nějakého jevu. Většinu lidí to asi shodně se mnou bude připadat trochu absurdní a spíš jen jako filozofický než fyzikální problém. Málokdo by asi předpokládal, že stromy v lese nejsou, pokud tam neprochází zrovna někdo, kdo by je pozoroval. Myslím, že právě existence Boha tento zdánlivý paradox řeší úplně dokonale. Pokud je Bůh všudypřítomný a věčný, on může být tím pozorovatelem, kterého potřebujeme v onom lese, v jádru atomu a ve svých životech na tomto světě.

Ondřej Mikulaščík, 3. února 2009

Věnováno prof. Josipu Kleczkovi za to, že mě naučil snaze nepromarnit ani minutu a vážit si každého dne, kdy svítí Slunce.

Zdroje:

John Gribbin – Pátrání po Schrödingerově kočce – Columbus 1998

Jan Horský, Jan Novotný, Milan Štefaník – Uvod do fyzikální kosmologie – Academia 2004

Michio Kaku – Paralelní světy – Argo, Dokořán 2007

Josip Kleczek – Velká encyklopedie vesmíru – Academia 2002

Josip Kleczek – Náš vesmír – Albatros 2005

Harald Lesch, Jörn Müller – Velký třesk – druhé dějství – Knižní klub 2005

Michael Macrone – Od Aristotela k virtuální realitě – Knižní klub 1999

Jan Novotný – přednáška o antropickém principu v předmětu Fyzika, filozofie a myšlení I - 17. 10. 2007