

## ANTROPICKÝ PRINCÍP

JÁN DUBNIČKA, Filozofický ústav SAV, Bratislava

DUBNIČKA, J.: The Antropic Principle  
FILOZOFIA 62, 2007, No 9, p. 813

Humans and their relationship to the universe has been a philosophical problem since the antiquity. In the second half of the 20<sup>th</sup> century, however, due to new achievements of the relativist cosmology, the problem was revitalized. The developmental stages of the universe are analyzed with regard to the contemporary achievements in science. The humans and the society, i.e. the social form of the motion of the mass with all its characteristics, is considered to be one stage in the development of the universe. The antropic principle, describing humans and their relationship to the universe, brought about serious philosophical-methodological questions – especially epistemological and astroengineering aspects – demanding philosophical reflection. These aspects are examined as positively and also negatively influencing the progress in sciences.

**Keywords:** Antropic principle – Cosmology – Cosmological model – Cosmological structures – Civilization – Humans

Prvá polovica 20. storočia znamenala pre ďalší rozvoj kozmológie radikálnu zmenu. Einsteinova všeobecná teória relativity, ktorá sa snaží opísať vesmír ako celostný systém, nevedla len k rozbitiu dávnych obrazov stacionárneho vesmíru, ale priamo revolučne na začiatku 20. rokov minulého storočia do kozmológie implantovala kategóriu vývoja. Idea vývoja samozrejme neprenikala do kozmológie bez protirečení a problémov. Dozrela však „historická doba“, ktorá bola schopná túto ideu akceptovať.

Idea vývoja vstupuje do vedeckého poznania dvoma základnými kanálmi.

I. Rozpracúvali ju samotní prírodovedci, ktorí sa v rámci špeciálnovedných výskumov prepracovávali od statického videnia materiálnych štruktúr k ich dynamike. Postupný prechod od klasifikačných metód poznávania ku skúmaniu vzťahov, kauzálnych súvislostí, zdrojov zmeny a pohybu atď. umožnil odhaľovať aj dynamiku vesmíru. Stále jasnejšie sa ukazovalo, že všetky materiálne štruktúry vo vesmíre sú v stálom pohybe, menia sa, vznikajú a zanikajú. Samozrejme, prispeli k tomu podstatnou mierou aj nové technológie a technické prostriedky: 1. Podstatne sa rozšírila empirická báza súčasnej astronómie a kozmológie – družice, rádioteleskopy, röntgenové teleskopy, gamateleskopy, a to ako pozemské, tak aj vesmírne, počítačové technické systémy skúmajúce vesmír –, ktorá zabezpečuje veľmi objemnú a obsahovo bohatú astrofyzikálnu a kozmofyzikálnu informáciu. 2. Výsledky súčasnej kvantovej a jadrovej fyziky, fyziky elementárnych častíc, ako aj relativistickej fyziky a ich kozmická aplikácia nekompromisne lámali stáročné predstavy o nemennosti kozmických objektov.

II. Idea vývoja prenikala do vedeckého poznania aj prostredníctvom filozofických koncepcií, ktoré túto ideu stavali do protikladu k metafyzike. Historicky sa tak kategória „vývoj“ stala organickou súčasťou kategoriálneho systému dialektických filozofických koncepcií a prostredníctvom neho idea vývoja prenikala do vedeckého obrazu sveta a do celkového štýlu vedeckého myslenia, ktorý akceptoval princíp vývoja ako jeden zo svojich fundamentálnych princípov. Začiatkom 20. rokov minulého storočia sa objavujú prvé vývojové modely vesmíru A. Fridmana, G. Lemaître atď. Princíp vývoja sa stáva organickou súčasťou súčasných kozmologických teórií. Podľa evolučných kozmologických teórií náš vesmír vzniká v určitej časti bytia, objektívnej reality, ako konkrétny objekt, súcno, ktoré prechádza postupnosťou určitých svojich stavov v čase.<sup>1</sup> Ako dynamický celostný systém sa tiež vyvíja.

Do 50. rokov minulého storočia bola pozornosť kozmológov zameraná práve na hlbšie fyzikálne rozpracovanie vývojových modelov vesmíru v rámci tzv. štandardného modelu vzniku a vývoja vesmíru ([8]; [10]; [11]; [15]). V tomto období sa v súvislosti s vývojom vesmíru dostáva znovu do popredia problém vzťahu človeka a vesmíru. Aké je postavenie človeka a vôbec ľudskej spoločnosti v rámci vesmíru? Je vznik a vývoj takejto formy pohybu hmoty v súlade s existujúcimi vývojovými zákonmi vesmíru, alebo je to unikátny, výnimočný proces, ktorý nesúvisí s globálnymi fyzikálnymi vlastnosťami vesmíru? Keďže v danom období rozpracúvania kozmologických teórií sa vedcom nedarilo dať uspokojivú odpoveď na tieto otázky, pristúpili niektorí kozmológovia a fyzici k riešeniu vzťahu človek – vesmír vychádzajúc z človeka. Problém bol preformulovaný teleologicky, čím sa podstatne ohraničila a obmedzila kauzálna explanácia vývoja vesmíru. Otázka znela: Ak existuje človek (pozorovateľ), schopný poznávať tento vesmír, akými zásadnými vývojovými zmenami musel prejsť vesmír od Big Bangu až po vznik života a mysliacich bytostí? Explicitne bol tento prístup prezentovaný britským kozmológom B. Carterom na Mimoriadnom kopernikovskom kongrese Medzinárodnej astronomickej únie v poľskom Krakove v r. 1973 a bol označený ako antropický princíp. Exaktne a úplne bol formulovaný v troch základných verziách v známej práci J. D. Barrova a F. Tiplera *The antropic cosmological principle* [1].

V čom je podstata tohto prístupu? Výskumy v posledných desaťročiach ukázali, že biotické a sociálne stupne vývoja hmoty „nie sú podmienené len lokálnymi planetárnymi a pozemskými podmienkami a faktormi, ale sú späté s celkovou evolúciou vesmíru, s jeho časovými a priestorovými parametrami, s fundamentálnymi kozmologickými konštantami“ ([22], 128). To ale znamená, že vznik života, vývoj jeho jednotlivých foriem a štruktúrnych úrovní je determinovaný určitými začiatočnými podmienkami, ktoré mali vplyv na formovanie takého typu vesmíru, v ktorom mohli potenciálne vzniknúť práve biotické štruktúry. To, samozrejme, viedlo k myšlienke hľadať tie začiatočné podmienky, ktoré by boli v súlade s existenciou človeka („biologický výber“ kozmologických konštant), a zároveň k „nevyhnutnosti“ zaviesť do kozmológie nový princíp, ktorý bol podľa niektorých autorov dost’ nešťastne nazvaný *antropický princíp*. Jeho zavedenie podľa nášho názoru nebola náhoda; bolo historicky pripravované rozvíjaním zodpovedajúcich filozo-

---

<sup>1</sup> Pod pojmom „vesmír“ budeme rozumieť špeciálnovedný – kozmologický – pojem. Vo vzťahu k filozofickej kategórii „bytie“ budeme pod ním chápať tú časť bytia, ktorá vznikla podľa súčasných kozmologických teórií Big Bangom (štandardné modely vesmíru) a v súčasnosti sa rozpína. Z toho vyplýva, že z filozofického aspektu vesmír tvorí len určitú časť bytia.

fických koncepcií antropokozmizmu a teórie kozmogenézy, opierajúcej sa predovšetkým o poznatky relativistickej kozmológie.

Podľa sily požiadaviek kladených na výber konkrétnych hodnôt a na výber základných fyzikálnych veličín kozmologických modelov vesmíru J. D. Barrov a F. Tipler formulujú tri verzie antropického princípu (AP).<sup>2</sup>

1. Slabý AP (Weak Antropic Principle – WAP): „Pozorované hodnoty všetkých fyzikálnych a kozmologických veličín nie sú rovnako pravdepodobné, ale svojím charakterom vyhovujú požiadavke lokálnej existencie života na báze uhlíka a požiadavke dostatočnej doby na jeho vývoj.“

2. Silný AP (Strong Antropic Principle – SAP): „Vesmír musí mať také vlastnosti, ktoré v istom štádiu jeho histórie umožňujú vznik života vrátane pozorovateľa.“

3. Finálny AP (Final Antropic Principle – FAP): „Vznik inteligentného spracovania informácií je nevyhnutný a ak raz vznikne, nikdy nezanikne.“

Okrem spomínaných troch základných verzií AP boli neskôr formulované aj ďalšie jeho verzie. Z filozoficko-metodologického hľadiska je zaujímavý napríklad účastnícky AP (Participatory Antropic Principle – PAP), ktorý presadzoval J. Wheeler. Tento typ AP je z fyzikálneho aspektu podporovaný Kodaňskou interpretáciou kvantovej mechaniky. Jeho interpretácia je však úzko spätá so subjektom poznávania, pretože existencia vesmíru je priamo závislá od pozorovateľa. Opiera sa o tvrdenie, že nijaký jav nie je javom, pokiaľ nie je pozorovaný. Z tohto predpokladu sa vyvodzuje, že bez pozorovateľa vesmír neexistuje, alebo ešte striktnjšie tvrdenie, že pozorovatelia sú nevyhnutní na to, aby vznikol vesmír. S prvou časťou tvrdenia by sme mohli súhlasiť, ak by sme ho doplnili

---

<sup>2</sup> Na porovnanie s pôvodnými formuláciami J. D. Barrowa a F. J. Tiplera uvedieme niektoré formulácie týchto troch základných typov AP aj od iných autorov:

Slabý antropický princíp

„Povaha vesmíru a naše miesto v ňom sú zlučiteľné s našou existenciou ako pozorovateľov“ ([9], 199).

„Naše postavenie vo vesmíre je nevyhnutne privilegované v tom zmysle, že musí byť zlučiteľné s našou existenciou ako pozorovateľov“ ([3], 372).

„To, čo pozorujeme, je také, aké to je, pretože to pozorujeme“ ([21], 128).

Vesmír má také vlastnosti, ktoré umožnili vznik pozorovateľa ako poznávajúceho subjektu“ ([21], 128).

Silný antropický princíp

„Vesmír musí mať vo všetkých mysliteľných prípadoch také vlastnosti, ktoré v niektorej fáze jeho vývoja umožnia vznik a vývoj života“ ([9], 199).

„Vesmír (a teda aj fundamentálne parametre, od ktorých závisí) musí byť taký, aby sa v ňom na určitej etape vývoja pripúšťala existencia pozorovateľov“ ([3], 373).

„Vesmír musí mať také vlastnosti, ktoré v určitom štádiu jeho vývoja umožnia vznik života, vrátane mysliaceho pozorovateľa“ ([21], 129).

Finálny antropický princíp

„Vo vesmíre musí prísť chvíľka, kedy dôjde ku vzniku inteligentného spôsobu spracovania informácií, a keď sa tento jav vyskytne, už nikdy nezanikne“ ([9], 199).

„Vznik rozumného spracovania informácie vystupuje vo vesmíre ako nevyhnutnosť, ktorá už nezanikne“ ([5], 18).

Z uvedených formulácií jasne vidieť, že sa líšia v niektorých pojmoch a ich významoch, čo do diskusií o AP vnáša ďalšie nejasnosti. Bude potrebné podrobiť jednotlivé formulácie dôslednej filozofickej, metodologickej a logickej analýze a ukázať k akým konzekvenciám vedú. Zdá sa, že už dozrela doba, keď takéto analýzy je nevyhnutné zrealizovať ak sa má v diskusií o AP progresívne pokročiť ďalej.

konštatovaním, že jav nie je javom z gnozeologického aspektu, pokiaľ sa nestane javom pre subjekt poznávania. V tomto zmysle každá vedecká teória vypovedá len o niektorých štruktúrach, zákonitostiach, vlastnostiach, vzťahoch atď. reálneho vesmíru, ktoré je poznávajúci subjekt z historického hľadiska schopný vyjadriť vo svojom konceptuálnom systéme. Je teda zároveň modelom, ktorý vypovedá o tom, čo subjekt o danom súcne v súčasnosti vie a ako ho vníma. Z ontologického hľadiska však každé relatívne samostatné súcno je v totalite svojho bytia oveľa bohatšie než jeho konceptuálny model. V tom je aj určité „prekľatie“ poznávajúceho subjektu: skúmaného súcna, jeho štruktúry, vlastností, zákonitostí atď. sa zmocňuje historicky postupne, na čoraz hlbšej úrovni poznania jeho podstaty. Nikdy ho však nebude poznať absolútne. Druhá časť tvrdenia, „... pozorovatelia sú nevyhnutní na to, aby vznikol vesmír“, už pripomína východiská filozofickej koncepcie agnosticizmu, ba až solipsizmu, čo je pre vedecké poznanie neprijateľné.

Zaujímavá a filozoficky podnetná je tzv. *mnohosvetová* verzia AP. Táto verzia sa opiera o výsledky inflačnej teórie vesmíru,<sup>3</sup> ktorá formuluje tézu o existencii mnohých vesmírov s rôznymi štruktúrnymi charakteristikami a vlastnosťami v rámci ešte vyššej štruktúry – supervesmíru. Táto teória vážne spochybnila unikátnosť nášho vesmíru, ale aj absolutizáciu kvantitatívnych hodnôt fundamentálnych fyzikálnych a kozmologických konštánt (pozri poznámku 7 na s. 22). Podľa nej v rámci bytia – materiálneho sveta, objektívnej reality, môžu vzniknúť celé množiny vesmírov, z ktorých len niektoré majú fundamentálne fyzikálne a kozmologické konštanty „nastavené“ tak, že sa môžu v nich formovať materiálne štruktúry vhodné pre vznik a vývoj vyšších foriem pohybu hmoty – biologickej a sociálnej. Problémom tejto verzie je fakt, že zatiaľ nevieme ani predpoklady, ani závery takéhoto prístupu testovať ani empiricky, ani teoreticky. „Hovoriť o reálnej existencii iných vesmírov má zmysel len vtedy, ak sám fakt ich existencie v princípe umožňuje verifikáciu – bezprostrednú, empirickú alebo sprostredkovanú teoretickú. No možnosť empirickej verifikácie ich existencie by znamenala prítomnosť kauzálnych súvislostí medzi nimi a naším vesmírom, t. j. potvrdzovala by, že všetky vesmíry, teda aj náš vesmír, sú súčasťou neohraničeného supervesmíru. Pokiaľ ide o teoretickú verifikáciu, ani jedna z existujúcich fundamentálnych fyzikálnych teórií ju zatiaľ neposkytuje“ ([24], 78). Táto koncepcia okrem iného akoby okľukou znova posilnila úlohu náhodnosti vo vývine materiálnych štruktúr, ktorá je v súhlase s teóriou chaosu, rozvíjanou najmä v synergetike, na základe nerovnovážnej a nelineárnej termodynamiky. Na druhej strane zavedenie množiny vesmírov je „pokusom vyriešiť teleologický problém obsiahnutý vo formulácii antro-

---

<sup>3</sup> Teóriu inflačného vesmíru rozpracoval na začiatku 80. rokov minulého storočia americký fyzik A. Guth. Podľa nej v časovom intervale  $10^{-35} - 10^{-33}$  s. od začiatku Big Bangu (veľkého tresku) dochádza k fázovému prechodu falošného vákua a k exponenciálnemu *rozopnutiu* vesmíru (exponenciálnej expanzii vesmíru, „rozfúknutiu“ vesmíru). Za tento časový interval sa vzdialenosti medzi existujúcimi objektmi vesmíru zväčšili až  $10^{50}$ -násobne. (Niektorí autori uvádzajú faktor zväčšenia  $10^{30}$ krát.) Po tomto časovom intervale sa v našom vesmíre podstatne zmenili mnohé jeho charakteristiky. Kým napríklad pred infláciou bola hustota energie vákua asi  $10^{80}$  kg.m<sup>-3</sup>, po inflácii klesla táto hustota na hodnotu menšiu ako  $10^{-24}$  kg.m<sup>-3</sup>.

O ďalšie rozpracovanie teórie inflačného vesmíru sa zaslúžil najmä ruský fyzik A. Linde, ktorý v roku 1986 predložil dnes všeobecne uznávanú teóriu inflačného vesmíru, podľa ktorej vesmíry vznikajú chaoticky z tzv. časopriestorovej „peny“. Inými slovami, vzniká množina vesmírov súčasne, ale aj postupne, pričom každý vlastným veľkým treskom s vlastnými špecifickými vlastnosťami, charakteristikami, fyzikálnymi zákonmi a konštantami ([9]; [11]; [15]).

pického princípu. Navyiac, predpoklad mnohosti svetov vôbec nie je „predpokladom ad hoc“, filozoficky neželaným. Prirodzene vyplýva z princípu rozmanitosti sveta, formulovaného vo filozofii už dávno“ ([14], 81). Koncepcia mnohosti vesmírov je prijateľnejšia pre súčasné vedecké poznanie, ako aj pre realistické filozoficko-metodologické koncepcie, opierajúce sa o výsledky súčasných prírodných a spoločenských vied, lebo akceptuje princíp nevyčerpatelnosti foriem pohybu hmoty. Samozrejme, aj tieto vedecké výsledky sú vzhľadom na objektívnu realitu len čiastkové, existuje v nich mnoho bielych miest, ktorých zaplnenie vyžaduje ešte dlhodobý interdisciplinárny komplexný výskum.

Najkontroverznejší ako z filozofického, tak aj z vedeckého hľadiska je teologický AP (Theological Antropical Princip – TAP), podľa ktorého existuje len jeden a svojimi vlastnosťami a charakteristikami jediný vesmír. Teologický AP vychádza z predpokladu unikátnosti nášho vesmíru. Ten je „naplánovaný“ a „naprogramovaný“ tak, že jeho cieľom je vznik a existencia inteligentného pozorovateľa. Táto verzia AP však nevyhnutne vyžaduje zavedenie nadvesmírnej entity, ktorá je zodpovedná za vyladenie kvantitatívnych hodnôt fyzikálnych a kozmologických konštánt tak, aby jednoznačne viedli k vzniku života a inteligencie. K interpretácii tejto verzie je nevyhnutná aktívna a korektná spolupráca s fundovanými teológmi, ktorí dobre ovládajú aj súčasnú kvantovú a relativistickú fyziku a aj kozmológiu.<sup>4</sup>

Vráťme sa však k pôvodným formuláciám AP. Uvedené formulácie okrem špeciálnovedných problémov nastolili seriózne filozofické, metodologické, ale aj svetonázorové otázky. Pokúsime sa aspoň niektoré z nich rozšifrovať z filozoficko-metodologického pohľadu.<sup>5</sup>

Aké je základné východisko pre formuláciu AP? Môžeme ho sformulovať nasledovne. „Sme inteligentné bytosti založené na štruktúrach obsahujúcich uhlík. Ako forma života sme sa spontánne vyvinuli na planéte zemského typu, obiehajúcej okolo hviezdy hlavnej postupnosti spektrálneho typu G2.<sup>6</sup> Akékoľvek pozorovanie sveta okolo nás, ktoré vykonáme, bude nevyhnutne špecificky ovplyvnené týmito skutočnosťami“ ([9], 198).

V rámci filozoficko-metodologickej analýzy AP môžeme vyčleniť tri základné aspekty: ontologický, gnozeologický a sociálno-technický, často nazývaný astroinžiniersky ([22], 143).

Ontologický aspekt je spätý s globálnymi vlastnosťami vesmíru a s fundamentálnymi fyzikálnymi a kozmologickými konštántami. V rámci tohto aspektu môžeme formulovať nasledujúce problémy.

---

<sup>4</sup> V súčasnej odbornej literatúre nachádzame širokú škálu interpretácií antropického princípu, a to od subjektívno-idealistických až po dialekticko-materialistické, ktoré treba nevyhnutne ďalej analyzovať, a to ako zo špeciálnovedného, tak aj z filozoficko-metodologického hľadiska.

<sup>5</sup> Nebudeme sa púšťať do svetonázorovej analýzy daných formulácií antropického princípu, keďže by sme museli analyzovať aj teologické predpoklady, na čo sa necítíme dostatočne kompetentní. Tento aspekt ponechávame zatiaľ otvorený.

<sup>6</sup> Podľa Harvardskej klasifikácie sa hviezdy zatriedňujú do 7. základných spektrálnych typov a to na základe ich klesajúcej povrchovej teploty: O, B, A, F, G, K, M a do vedľajších typov R, N, S. Spektrálne typy sa ešte členia na 10 podtypov – 0 – 9. Do spektrálnej triedy G sa zaraďujú žlté hviezdy s povrchovou teplotou 5000 – 6000 K. Slnko patrí v Harvardskej klasifikácii do spektrálneho typu G2.

**1. Vzájomná súvislosť a podmienenosť zákonov vývoja vesmíru a zákonov vzniku a vývoja života.** Tento problém môžeme sformulovať nasledovne: Aká je súvislosť medzi počiatočnými kozmologickými podmienkami rozpínania vesmíru, medzi rozpínaním vesmíru a vznikom života? V zásade sú možné dve protichodné odpovede: a) Príčinu vzniku vesmíru, jeho štruktúry a vlastností, ako aj vzniku života a inteligencie môžeme hľadať v pôsobení nejakej kozmickej inteligencie; b) Príčinu vzniku a vývoja života a inteligencie určuje a podmieňuje vesmír a jeho evolúcia v procesoch samoorganizácie [14]. Odpovede budú závislé najmä od filozofického a svetonázorového východiska. V literatúre nájdeme dostatok argumentov pre oba prístupy. Jednoznačnú odpoveď zatiaľ nepoznáme. Podľa nášho názoru bude závisieť od čoraz hlbšieho prenikania poznávajúceho subjektu k podstate vesmíru, ako aj od ďalšej filozoficko-metodologickej analýzy bytia. Z hľadiska ľudského poznania je to však nekonečný proces. Ako však vyplýva zo súčasných poznatkov z výskumu existujúcich kozmologických modelov, existencia ľubovoľných materiálnych štruktúr vo vesmíre, ako aj existencia samotného vesmíru sú časovo ohraničené. Týka sa to teda aj života v našom vesmíre, ako aj inteligencie (pozorovateľa). Jedinou inteligenciou, ktorá je nezávislá od stavu vesmíru, je teda nejaká nadvesmírna inteligentná entita, o ktorej však veda, konkrétne kozmológia, nevie nič povedať.

**2. Vzájomný vzťah nevyhnutnosti a náhodnosti.** Globálne vlastnosti vesmíru sú v zásade určované fundamentálnymi fyzikálnymi a kozmologickými konštantami.<sup>7</sup> Ak zoberieme do úvahy vzájomnú kombináciu fyzikálnych a kozmologických fundamentálnych konštant, tak vzhľadom na ne AP podstatne zúžil sféru náhody pri vzniku života a inteligencie a zvýšil nevyhnutnú pravdepodobnosť ich vzniku. V tomto smere vlastne AP zdôrazňuje dialektickú jednotu nevyhnutnosti a náhodnosti. Problémom zostáva z hľadiska súčasnej úrovne vedeckého poznania otázka, akú dôležitosť a rozsah pôsobenia v rámci reálnych procesov prisúdime obom „ontologickým kategóriám“. Samozrejme, výsledok bude tiež závisieť od filozoficko-metodologickej interpretácie týchto kategórií.

**3. Vzájomný vzťah možnosti a skutočnosti.** AP nekladie len fyzikálne ohraničenia na existujúce štruktúry a vývojové procesy prebiehajúce v rámci vesmíru. Ohraničenia sa dotýkajú aj ich chemických vlastností, ktoré musia byť vhodné pre vznik a vývoj života. Biologická forma pohybu hmoty nemôže vzniknúť v ľubovoľnej časti vesmíru, ale len v tých oblastiach, v ktorých sú vytvorené vhodné fyzikálne a chemické podmienky na realizáciu možnosti vzniku biologických materiálnych štruktúr a na ich základe aj sociálnych štruktúr. Ako ukazujú výsledky súčasnej synergetiky, možnosti vzniku novej kvality z existujúcej materiálnej štruktúry sú veľmi široké a rozmanité. Charakter kvality novovzniknutej štruktúry bude závisieť od jej konkrétnych vonkajších a vnútorných podmie-

---

<sup>7</sup> Medzi fundamentálne fyzikálne konštanty sa v súčasnosti zaraďujú:  $m_e$  – hmotnosť elektrónu,  $m_p$  – hmotnosť protónu,  $m_n$  – hmotnosť neutrónu,  $\alpha_e$ ,  $\alpha_s$ ,  $\alpha_w$ ,  $\alpha_g$  – nerozmerné konštanty elektromagnetickej, silnej, slabej a gravitačnej interakcie,  $c$  – rýchlosť svetla,  $h$  – Planckova konštanta,  $N$  – rozmernosť euklidovského priestoru. Spomedzi fundamentálnych kozmologických konštant môžeme uviesť:  $H$  – Hubblova konštanta,  $q$  – deceleračný parameter,  $\alpha$  – konštanta jemnej štruktúry,  $\lambda$  – kozmická „antigravitácia“,  $\varepsilon$  – pevnosť väzby atómových jadier,  $\Omega$  – miera množstva materiálu v našom vesmíre,  $Q$  – pomer dvoch základných energií, od ktorého závisí tkanivo nášho vesmíru.

nok, od konkrétneho vývojového stavu predchádzajúcej štruktúry, od stavu a charakteru jej nerovnováhy v danom prostredí, od vhodného typu fluktuácie, ktorá je spúšťacím médiom vzniku novej kvality. Musíme brať do úvahy, že vzájomný dialektický vzťah možnosti a skutočnosti je determinovaný širokou škálou konkrétnych charakteristík daného materiálneho systému, ako aj prostredia, v rámci ktorého sa vyvíja.

**4. Vzájomný vzťah hmoty, pohybu, priestoru, času a vývoja.** Globálne vlastnosti časopriestoru vesmíru vplyvajú na pohyb hmoty a na vývojové procesy. Priestor a čas nie sú len pasívnym recipientom pohybu a vývoja materiálnych štruktúr, ale aj aktívnym faktorom pri ich formovaní. V posledných desaťročiach vniesla viacej svetla do tejto problematiky synergetika, ktorá na základe skúmania procesov samoorganizácie a vzniku nových kvalít formulovala niektoré nové zákonitosti vytvárania disipatívnych štruktúr – systémov a podmienok, za ktorých sa objavuje možnosť vzniku biologických a sociálnych systémov samoorganizáciou nižších foriem pohybu hmoty [16].

**5. Vzájomný vzťah kvantity a kvality.** AP zdôrazňuje dialektickú jednotu kvantitatívnych a kvalitatívnych charakteristík vývojových procesov. To znamená, že aj kvantita zohráva vo vývojových procesoch podstatnú úlohu. Trocha zjednodušene môžeme konštatovať, že štruktúra vesmíru, ako aj charakter vývojových procesov v ňom sú do značnej miery určované aj kvantitatívnymi hodnotami týchto konštánt.

Zo skúmania ontologického aspektu antropického princípu vyplýva, že „fundamentálne vlastnosti vesmíru, hodnoty základných fyzikálnych konštánt a tiež forma fyzikálnych zákonitostí sú úzko späté s faktom štruktúrovanosti vesmíru na všetkých štruktúrnych úrovniach pohybu hmoty – od elementárnych častíc po superkopy galaxií, s možnosťou existencie podmienok, za ktorých vznikajú zložité formy pohybu hmoty a nakoniec i život a človek... Iné parametre vylučujú vo vesmíre existenciu zložitých štruktúr vo formách, ktoré poznáme“ ([22], 140).

**5. 1 Gnozeologické aspekty AP.** AP nastoľuje aj vážne gnozeologické problémy, ktoré súvisia s poznávacou činnosťou subjektu. Máme na mysli adekvátnosť odrazu uvedených vlastností vesmíru poznávajúcim subjektom v jeho konceptuálnych systémoch. Z gnozeologického hľadiska tu akcentujeme vzťah subjektu k vesmíru. Ide najmä o nasledujúce problémy.

**5. 2 Charakteristiky a vlastnosti procesu poznávania vesmíru.** V podstate ide o rekonštrukciu vzájomného vzťahu človeka a vesmíru z hľadiska jeho poznávacích možností, a to ako do minulosti, tak aj do budúcnosti. Na tejto úrovni analýzy môžeme identifikovať dve skupiny otázok: 1. Ako subjekt poznávania postupne vo vzájomnej interakcii s objektom – vesmírom zdokonaľoval a dotváral svoje štruktúrne prvky poznávania, ktoré určujú a charakterizujú jeho poznávacie schopnosti vo vzťahu k vesmíru? Aké sú jeho možnosti v budúcnosti tieto prvky ďalej rozvíjať a zdokonaľovať? Aké má ohraničenia v tomto vývoji ako špecifická forma pohybu hmoty v rámci vesmíru? 2. Aké sú konkrétne fundamentálne štruktúrne prvky, ich vlastnosti a charakteristiky procesu poznávania, ktoré subjektu umožňujú adekvátne, z historického hľadiska relatívne pravdivý odraz štruktúry, zákonitostí a vlastností vesmíru, a teda aj svojich vlastných, ako štruktúrneho

prvku vesmíru, v jeho konceptuálnych systémoch?

Človek je organickým štruktúrnym prvkom v rámci vývoja vesmíru, preto nemôže byť s ním nekompatibilný. Ak by bol vo vesmíre cudzím elementom, nemohol by v takomto vesmíre existovať. To ale znamená, že aj základné štruktúrne prvky procesu poznávania poznávajúceho subjektu, ich fundamentálne charakteristiky a vlastnosti sú nerozlučne späté s globálnou štruktúrou vesmíru a s jeho evolúciou. Inými slovami, v procese poznávania sa prejavujú „niektoré všeobecné, invariantné zákonitosti odrazu, ktoré nie sú určované miestnymi podmienkami vzniku určitého biologického systému“ ([22], 145). Ide o invariantné zákonitosti samoorganizácie materiálnych systémov, ktoré predchádzajú biologickú formu pohybu hmoty.

Identifikácia základných štruktúrnych prvkov poznávacieho procesu subjektu, jeho fundamentálnych vlastností a charakteristík nám tiež umožní hlbšie pochopiť jeho metodologické postupy, ich štruktúru, vlastnosti, špecifiká, možnosti a ohraničenia pri poznávaní vesmíru.

**5. 3 Určitá „zakódovanosť“ procesov sebapoznania vesmíru.** Človek ako poznávajúci subjekt vystupuje ako reálna súčasť vesmíru, ako jeho určitá materiálna štruktúra, „poznamenaná“ jeho fundamentálnymi, globálnymi a regionálnymi vlastnosťami a charakteristikami. V subjekte poznania, v jeho štruktúrnej organizácii sú obsiahnuté všetky nadväzujúce vývojové formy pohybu hmoty – fyzikálna, chemická, biologická. Preto toto poznávanie ako proces interakcie medzi subjektom a objektom (vesmírom) nemôže byť principiálne iné, ale len také, aké vyplýva z jeho evolúcie, zo štruktúrnych charakteristík a globálnych vlastností vesmíru. „Vesmír ako celok [dynamický systém – J. D.] svojimi fundamentálnymi, globálnymi a regionálnymi vlastnosťami a charakteristikami „zakódoval“ cesty sebapoznania a tie nemôžu byť principiálne iné, ale len také, aké vyplývajú z jeho evolúcie, štruktúrnych charakteristík a globálnych vlastností sveta [vesmíru – J. D.]“. Napríklad vývoj zmyslových orgánov poznávajúceho subjektu musí byť v súlade so zákonmi vývoja vesmíru, a to ako globálnymi, tak aj regionálnymi na všetkých štruktúrnych úrovniach vesmíru.

**5. 4 Odras globálnych vlastností a charakteristík vesmíru na civilizačných procesoch.** Človek ako subjekt poznania je štruktúrnym prvkom, súčasťou vývojovo najrozvinutejšej formy pohybu hmoty na našej planéte – sociálnej formy, ktorá je horizontálne i vertikálne bohato štruktúrovaná a ktorú často nazývame civilizácia. Práve sociálna forma pohybu hmoty dosiahla evolučnú úroveň, keď je schopná odrážať objektívnu skutočnosť vo svojom vedomí (individuálnom alebo spoločenskom), získané informácie (poznatky) spracúvať a vyjadrovať v jazykovej forme vedeckých teórií a tieto poznatky spätne využívať na pôsobenie v objektívnej skutočnosti. Sociálna forma pohybu hmoty – spoločnosť, civilizácia sú organickou súčasťou vesmíru, výsledkom vývojových procesov vo vesmíre, preto globálne vlastnosti vesmíru sa musia v nejakej forme odrážať aj v štruktúre, vlastnostiach a charakteristikách sociálneho stupňa vývoja hmoty. Poznať tento vzájomný vzťah civilizácie a vesmíru znamená hlbšie a adekvátnejšie pochopiť civilizačné procesy, ich históriu, ale predovšetkým budúcnosť. Žiaľ, tento problém je zatiaľ veľmi málo rozpracovaný.



**5. 5 „Antropodobnosť“ procesov poznania vesmíru v iných vesmírnych civilizáciách.** Vzhľadom na to, že proces poznania nie je určený len špecifickosťou subjektu a lokálnymi zvláštnosťami prostredia, v ktorom žije, ale, ako sme uviedli vyššie, aj globálnymi štruktúrnymi a evolučnými charakteristikami vesmíru, budú sa tieto vzťahovať na všetky civilizácie, ktoré sú vývojovým produktom nášho vesmíru. Ako ukazujú mnohé kozmologické práce, život a samozrejme aj sociálna forma sú v našom vesmíre založené na uhlíkovom rade ([9]; [16]; [16]; [23]). To znamená, že všetky sociálne formy pohybu hmoty, t. j. civilizácie v našom vesmíre, majú spoločný fyzikálno-chemický a biologický základ, aj keď v konkrétnych formách sa môžu od seba líšiť, čo závisí od lokálnych podmienok. Z toho však vyplýva, že všeobecné zákonitosti poznávania vesmíru jeho civilizáciami by mali byť vo všeobecných črtách a fundamentálnych charakteristikách podobné a mali by mať spoločný invariant. Ich poznanie zároveň umožní aj nám hlbšie a adekvátnejšie pochopiť procesy poznania, ich zákonitosti a charakteristiky aj v našej civilizácii.

**5. 6 Vedecký obraz vesmíru.** Z doterajšieho rozpracúvania AP nie je zatiaľ jasné, ako tento princíp súvisí s naším súčasným obrazom vesmíru. Máme na mysli historický aspekt konceptuálnej konštrukcie objektu – vesmíru. Pritom pojem „vesmír“ má vo vedeckom obraze sveta veľmi dôležité miesto, pretože vytvára všeobecnú kosť, na ktorú sa na jednej strane napájajú najvšeobecnejšie filozofické, metodologické a logické kategórie, ideál vedeckosti, hodnotové kritériá atď. a na druhej strane všetky najvšeobecnejšie poznatky špeciálnych vied a matematiky. Vedecký obraz sveta tak vytvára v rámci danej vedeckej paradigmy, vedeckej racionality a vedeckého štýlu myslenia syntézu, ktorá tvorí v danej historickej etape vývinu vedeckého poznania fundament posudzovania a hodnotenia vedeckých teórií. Akú úlohu tu zohráva AP? Nie je AP len prechodnou etapou objasňujúcou (zahrnujúcou) novú úroveň vzťahu človek – vesmír? Na túto otázku však zatiaľ odpoveď nepoznáme.

**5. 7 Sociálny aspekt, často nazývaný aj astroinžiniersky aspekt.** V rámci sociálneho aspektu AP sa výskumy zameriavajú na štruktúru, vlastnosti a charakteristiky, ako aj na dynamiku kozmickej činnosti človeka. Pozornosť nie je venovaná len činnosti našej pozemskej civilizácie, ale hľadajú sa spoločné, invariantné črty činnosti aj iných civilizácií vo vesmíre, ich vplyvu na samotnú štruktúru a evolúciu vesmíru. Z tohto hľadiska človek už nie je len výsledkom predchádzajúcej globálnej a lokálnej kozmogénzy, ale svojou kozmickou aktivitou sa postupne „zmocňuje“ blízkeho, ale postupne aj vzdialeného kozmu, o čom sa presvedčame už v súčasnosti, keď naša civilizácia vykonáva výskumy a experimenty na vzdialených planétach našej slnečnej sústavy a skúma aj ich satelity, ako aj kométy a asteroidy. V budúcnosti to budú iné planetárne systémy v našej galaxii a možno aj iné galaxie. Vzhľadom na predikovaný vek nášho vesmíru má naša civilizácia dostatok času kolonizovať celý vesmír v konečnom čase. Na základe súčasných kozmologických výskumov môžeme konštatovať, že sa antroposociogénny faktor postupne organicky začleňuje do evolučných procesov vesmíru. Treba však zdôrazniť, že sociálny, astroinžiniersky aspekt je zatiaľ načrtnutý len vo veľmi všeobecnej forme, preto vyžaduje seriózný výskum perspektív, zákonitostí a možností rozvíjania kozmickej činnosti poznávajúceho subjektu (našej civilizácie aj iných civilizácií).

Na prvý pohľad sa môže zdať, že AP poriadne rozvíril hladinu výskumov vzťahu človek – vesmír, a to ako na špeciálnovednej, tak aj na filozofickej úrovni, a že v tomto smere by sme ho mohli považovať za pozitívny prínos rozvoja súčasného vedeckého poznania. Ako sme však ukázali, už pri jeho základných formuláciách sú možné jeho rozličné interpretácie, ktoré nemusia vždy pozitívne vplývať na teoretické a filozoficko-metodologické analýzy a môžu viesť, a často aj vedú, k nevedeckým alebo pseudovedeckým záverom.

Upozorňujeme, že pri analýzach AP sa musíme vyhnúť ako nihilizmu, tak aj jeho preceňovaniu. Napríklad jeho preceňovanie vo vedeckom poznaní sa môže negatívne prejavíť v rôznych smeroch. V krátkosti uvedieme aspoň niektoré z nich, keďže nastoľujú veľmi vážne filozoficko-metodologické problémy.

1. Pri absolutizácii AP vzniká reálna možnosť, že sa presadí metodológia redukcionizmu, a to vo forme fyzikálneho redukcionizmu. Vznik života a človeka sa pri jeho aplikácii často dáva do priamej závislosti od niekoľkých fundamentálnych fyzikálnych konštánt. Nepresadzuje sa tu prostredníctvom AP práve metodológia fyzikalizmu, ktorá sa snaží celú kvalitatívnu štruktúru vesmíru, všetky hierarchické úrovne pohybu hmoty vysvetliť len na základe fyzikálnych princípov? Takýto prístup je na prvý pohľad veľmi lákavý a pre mnohých teoretikov (aj kozmológov) akceptovateľný. Výrečným príkladom takéhoto prístupu je tzv. „teória všetkého“, ktorá sa podľa niektorých autorov má ako teória celého bytia stať fyzikálnou ontológiou. Je však takýto prístup aj vedecky korektný?

2. AP veľmi vážne operuje s fundamentálnymi fyzikálnymi a kozmologickými konštantami. Zatiaľ však nevieme odvodiť ani objasniť ich presné hodnoty ani ich hmotové vzťahy. Aký skutočný zmysel má hľadať tajomstvo číselných hodnôt fyzikálnych konštánt? Máme na mysli napríklad hypotézu „veľkých čísel“ – A. Edington, P. Dirac atď.

3. AP síce vyjadruje vplyv fyzikálnych konštánt na evolúciu vesmíru a vytvorenie určitých ekologických podmienok pre vznik biologickú a sociálnu formu pohybu hmoty. No závery, ktoré z toho vyvodzujú priamu determinovanosť vzniku človeka, považujeme aj z filozoficko-metodologického hľadiska za nekorektné.

Antropický princíp a zovšeobecnenia jeho ontologických, gnozeologických a astro-sociologických aspektov konkretizujú ideu systémovosti vývoja a vyjadrujú genetický vzťah a vzájomnú podmienenosť celku – vesmíru a jeho častí. Vesmír nie je konglomerátom fundamentálnych charakteristík, ale organizovanou formou samoorganizácie, dynamickou štruktúrou, štruktúrou – systémom. Výskum antropického princípu považujeme za zmysluplný práve z tohto hľadiska. Jedine jeho všestranná analýza na úrovni súčasného vedeckého poznania – komplexnosť, interdisciplinárnosť – umožní jeho vedeckú formuláciu, ako aj interpretáciu.<sup>8</sup>

V tomto zmysle vidíme aj cestu hľadania všeobecných zákonitostí vývoja

---

<sup>8</sup> Nie všetci predstavitelia špeciálnych vied sú zástancami AP. Známy astrofyzik a kozmológ S. Hawking pri analýze inflačného modelu vesmíru konštatuje: „Takže ani inflačný model nám nehovorí, prečo bolo počiatkové usporiadanie také, že dalo vzniknúť tomu, čo pozorujeme. Musíme sa uchýliť k antropickému princípu, ak chceme poznať vysvetlenie? Bola to všetko jednoducho šťastná náhoda? To by bolo podľa mňa malomyselňosť a popretie všetkých našich nádejí na pochopenie skrytého poriadku vesmíru“ ([13], 81). „Mnoho vedcov neobľubuje antropický princíp, pretože sa zdá pomerne vágny a nemá dost' predikatívnej sily“ ([11], 87).

konkrétnych foriem pohybu hmoty, ktoré by boli charakteristické pre jej jednotlivé hierarchické štruktúrne úrovne. Zdôrazňujeme, že všeobecné zákony vývoja vesmíru a jeho jednotlivých štruktúrnych úrovní – podsystémov nemôžeme redukovať len na prírodovedné, alebo dokonca na fyzikálne zákony. To by bol geneticky fyzikálny superredukcionizmus. Fyzikálny redukcionizmus je neprijateľnou metodologickou bázou výskumu všeobecných a fundamentálnych charakteristík a tendencií vývoja hmoty či objasnenia vzniku nových štruktúrnych úrovní hmoty. Vývoj vesmíru v celej šírke a hĺbke nemôžeme vyjadriť len zákonitostami určitej úrovne vedeckého poznania – filozofickými, všeobecnovednými, regionálnymi alebo všeobecnovednými. Nevyhnutné je ich zjednotenie do integrovaného celku, keď sú schopné adekvátne odrážať všetky poznávané aspekty reálnych vývojových procesov, samozrejme, z hľadiska dosiahnutej úrovne vedeckého poznania. To si však vyžaduje postupný prechod všetkých vedných disciplín na platformu výskumu vývoja; tej treba prispôbiť – vytvoriť alebo transformovať – pojmový a kategoriálny aparát. Žiaľ, fyzika k takémuto ideálu zatiaľ ešte nedospela. Ako konštatuje R. Feynman, „v súčasnosti sa fyzika nezaujíma o historickú otázku. Nepýtame sa: ‚Ako sa vyvinuli fyzikálne zákony do dnešnej podoby?‘ V súčasnosti nepredpokladáme, že by sa fyzikálne zákony menili s časom a boli v minulosti iné ako dnes. Lenže tie zákony mohli byť iné a v okamihu, keď to zistíme, historická otázka fyziky sa stane súčasťou histórie vesmíru a fyzici sa budú zaoberať tými istými problémami ako astronómovia, geológovia a biológovia“ ([6], 67). Určite sa potom v inom svetle ukážu aj problémy vývoja nášho vesmíru.

Snažili sme sa upozorniť len na niektoré aktuálne problémy, ktoré vznikajú pri diskusiách o antropickom princípe a jeho aplikácii v kozmológii. Ich riešenie si podľa nás vyžaduje interdisciplinárny prístup, v rámci ktorého bude možné aplikovať doterajšie výsledky vedeckého poznania a na ich základe vytvárať taký pojmový a kategoriálny aparát, prostredníctvom ktorého by sme sa dokázali adekvátnejšie teoreticky, ale aj prakticky zmocniť reálnych procesov v materiálnej skutočnosti.

#### LITERATÚRA

- [1] BARROW, J. D. – TIPLER, F. J.: *The antropic cosmological principle*. Oxford: Clarendon Press 1986.
- [2] BAŽENOV, L. B.: O statuse antropného principa v kosmologii. In: *Vseleennaja, astronomija, filosofija*. Moskva: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta 1988.
- [3] CARTER, B.: *Kosmologija: Teorija i nabl'udenija*. Moskva 1978.
- [4] DICK, S. J.: *Život v jiných světech. Debata dvacátého století o mimozemském životě*. Praha: Mladá fronta 2004.
- [5] DUBNIČKA, J.: Filozofia, astronómia, vývoj. In: *Vesmír a vývoj*. Bratislava: Filozofický ústav SAV 1991.
- [6] FEYNMAN, R. P. – LEIGHTON, R. B. – SANDS, M.: *Feynmanove prednášky z fyziky I*. Bratislava: Alfa 1980.
- [7] FERRIS, T.: *Zpráva o stavu vesmíru*. Praha: AURORA 2000.
- [8] GINDILIS, L. M.: Množestvennost' obyčajemých mirov. Metodologičeskije aspekty. In: *Vseleennaja, astronomija, filosofija*. Moskva: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta 1988.
- [9] GRIGAR, J.: *Vesmír jaký je*. Praha: Mladá fronta 1997.
- [10] HAJDUK, A.: Antropický princíp a evolúcia vesmíru. In: *Vesmír a vývoj*. Bratislava: Filozofický ústav SAV 1991.

- [11] HAWKING, S.: *Vesmír v orechovej škrupinke*. Bratislava: SLOVART 2002.
- [12] HAWKING, S.: *Ilustrovaná stručná história času*. Bratislava: SLOVART 2004.
- [13] HAWKING, S.: *Ilustrovaná teorie všeho*. Praha: ARGO 2004.
- [14] IDLIS, G. M.: Garmonija vselennoj. In: *Vselennaja, astronomija, filosofija*. Moskva: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta 1988.
- [15] KAZJUTINSKIJ, V. V.: Evolúcia vesmíru a antrópny princíp. In: *Vesmír a vývoj*. Bratislava: Filozofický ústav SAV 1991.
- [16] KREMPASKÝ, J.: *Evolúcia vesmíru a prírodné vedy*. Bratislava: SPN 1992.
- [17] LESCH, H. – MÜLLER, J.: *Velký třesk druhé dějství. Po stopách života ve vesmíru*. Praha: KNIŽNÍ KLUB 2005.
- [18] MARTYNOV, D. Ja.: Antropnyj princip v astronomii i jeho filosofskoje značenie. In: *Vselennaja, astronomija, filosofija*. Moskva: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta 1988.
- [19] MOSTEPANENKO, A. M.: Problema „vozmožnych mirov“ v sovremennoj kosmologii. In: *Vselennaja, astronomija, filosofija*. Moskva: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta 1998.
- [20] REES, M.: *Náš neobyčejný vesmír*. Praha: DOKOŘÁN 2002.
- [21] STARÍČEK, I.: *Kozmológia včera a dnes*. Bratislava: LÚČ 1995.
- [22] URSUL, A. D. – URSUL, T. A.: *Evolúcija, kosmos, čelovek*. Kišinev: Štiinca 1986.
- [23] WEINBERG, S.: *Snění o finální teorii*. Praha: Hynek 1996.
- [24] ZEL'MANOV, A. L.: Problema ekstrapol'abelnosti, antropologičeskij princip i idea množestvennosti vselennyh. In: *Vselennaja, astronomija, filosofija*. Moskva: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta 1988.

---

Príspevok vznikol vo Filozofickom ústave SAV ako súčasť grantového projektu č. 2/6215/26.

---

PhDr. Ján Dubnička, CSc.  
 Filozofický ústav SAV  
 Klemensova 19  
 813 64 Bratislava 1  
 SR