

ČLOVEK A VESMÍR

A. TURSUNOV: Človek i mirozdaniye. Vzglad nauki i religii. (Človek a tvorba sveta. Názory vedy a náboženstva). Izd. Sovetskaja Rossija. Moskva 1986, 205 s.

Svojou knihou nadväzuje A. Tursun na predchádzajúce svoje monografie *Horizonty kozmologického poznania, Od mýtu k vede, Filozofia a súčasná kozmológia, Poznanie evolučných procesov vo vesmíre a Besedy o vesmíre*. Rovnako ako v nich, aj v recenzovanej publikácii sú v centre pozornosti svetonázorové otázky kozmológie. Cieľom knihy, ktorý si tento známy špecialista v oblasti histórie a metodológie kozmológie vytyčuje v úvode práce, je oboznámiť čitateľov s vedeckým obsahom a ateistickým významom zásadných výsledkov súčasnej kozmológie; v záujme splnenia cieľa dokumentuje na historických materiáloch tisícročné úsilie ľudstva o poznanie obklopujúceho nás sveta, vesmíru ako celku, poukazuje na odveký boj vedy a náboženstva v otázke pôvodu vesmíru a postavenia človeka v ňom.

Nakoľko je táto monografia určená najširšiemu okruhu čitateľov, sú v nej aj tie najnovšie poznatky kozmológie opísané, vzhľadom na jej náročnosť, popularizujúcou formou.

Monografia je členená do šiestich kapitol, z ktorých v prvej sa Tursunov sústreďuje na problém usporiadania fyzikálneho sveta ako celku. Oboznamuje v nej čitateľov s históriou ľudských predstáv o usporiadaní vesmíru od najranejších úvah prvobytného človeka, cez názory mysliteľov starovekého Grécka, ktoré vyvrcholili vo vypracovaní geocentrického systému sveta v Aristotelovej kozmológii, ktorý dostal konečnú teoretickú (matematicko-astronomickú) podobu vďaka Clau-

disuovi Ptolemaiovi; ďalej ukazuje posun názorov, ktorý nastal v súvislosti so vznikom heliocentrickej kozmológie, vypracovanej Mikulášom Kopernikom a jej ďalším rozpracovaním, aby si týmto historickým náčrtom pripravil pôdu pre krátky náčrt novej etapy vo vedeckej kozmológii v 20. stor. Táto etapa je spojená s menami Einsteina, Fridmana, Hubbleho a Lemaîtrea, ktorých práce sa stali základom súčasnej kozmológie ako samostatnej oblasti fyzikálneho poznania a ňou sa končí „dlhá história hľadania privilegovaného miesta vo vesmíre. Súčasná kozmológia sa opiera o princíp fyzikálnej homogenity a izotropie priestoru, podľa ktorého sú všetky body a smery vo vesmíre ekvivalentné“ (s. 36).

V druhej kapitole sa autor zameriava na analýzu formovania názorov na také otázky, ako: Z čoho to všetko vzniklo? Ako sa všetko kozmické stalo takým, ako to dnes vidíme? Aké boli východiskové fyzikálne podmienky, ktoré sa stali začiatkom pozorovaného pohybu vesmíru vo veľkých meradlách? Jadro tejto kapitoly tvorí rozbor odpovedí, ktoré na uvedené otázky poskytuje súčasná kozmológia. Odpoveď na prvú otázku — všetko vzniklo celokozmickou kataklyzmou, ktorá nastala pred 20 miliardami rokov a stala sa začiatkom dnes pozorovaného procesu rozpinania systému kôp a superkôp galaxií. Hľadanie odpovede na druhú otázku začalo podľa autora v polovici šesťdesiatych rokov a dnes sú načrtnuté už dosť zreteľné

kontúry evolúcie kozmickej hmoty od počiatočného stavu až k tvorbe galaxií. Základnou otázkou, na ktorú sa Tursunov sústreďuje, je otázka východiskových podmienok a s ňou spojená otázka „začiatku“ vesmíru. Analyzuje odpoveď „zakladateľa“ relativistickej teórie rozpínajúceho sa vesmíru A. A. Fridmana, podľa ktorého boli „kozmozologické začiatkové podmienky singularné“ (v sedemdesiatych rokoch bol tento klasický záver potvrdený a zdôvodnený zo všeobecnejšieho matematického pohľadu) [s. 55]. Ďalej sa Tursunov sústreďuje na kozmologickú singularitu, t. j. fakt, ktorý relativistická teória predpovedá, fakt prvotného „stlačenia“ superhustého stavu vesmíru a poukazuje na niektoré dôležité momenty vo Fridmanových výrokoch o tejto singularite („stvorenie sveta z ničoho“, „vesmír sa stláča do bodu [do ničoho]“). V súvislosti s tým, že nebola vysvetlená singularita, ani fyzikálna príčina veľkého výbuchu, začali byť idealisticky interpretované. Autor ukazuje, že dialektickomaterialistický pohľad na singularitu je nezlučiteľný s idealistickou interpretáciou singularného stavu ako absolútneho začiatku všetkých vecí a udalostí. Podľa neho je kozmologická singularita začiatkom evolúcie tej časti kozmickej hmoty, ktorá sa na súčasnej úrovni rozvoja prírodovedy stala objektom vedeckého poznania a vôbec to neznamená, že by vesmír predtým neexistoval, alebo že by sa nachádzal v jednom a tom istom stave [s. 57—58], prirovnáva ho k podzemnému vulkánu, ktorého výbuch prichádza nečakane, avšak nie je ničím bezpríčinným alebo náhodným.

Tursunov v tejto časti svojej práce podáva náčrt začiatkových podmienok a príčin veľkého výbuchu, ku ktorému veda v osemdesiatych rokoch dospela. Použitím teórie veľkého zjednotenia [základná myšlienka spočíva

v tom, že tri typy fyzikálnych interakcií silné, slabé a elektromagnetické, ktoré sa skôr považovali za nezávislé, sú prejavmi jednej veľkej interakcie — jedná sa o najvýznamnejší výsledok fyziky elementárnych častíc v poslednom období] na charakterizovanie raných momentov vývoja bola vytvorená teória rozfukujúceho sa vesmíru a vo všetkých jej variantoch sa vznik vesmíru spája s vlastnosťami fyzikálneho vákua a fyzikálne príčiny veľkého výbuchu a následného rýchleho rozpínania sa vesmíru treba hľadať v osobitnej vlastnosti fyzikálneho vákua skalárnych častíc, ktorou je záporný tlak a gravitačné odpudzovanie. Takto autor dokumentuje, že súčasná etapa vo vývoji teoretickej kozmológie bezprostredne závisí na progrese vo fyzike elementárnych častíc a na základe jej objavov vidíme mnohé problémy kozmológie v novom svetle.

Tretia kapitola je venovaná problému samovývoja kozmickej hmoty a Tursunov sa v nej sústreďuje na rekonštrukciu tepelnej histórie vesmíru, a predovšetkým na scenár tvorby štruktúry vo veľkých meradlách tak, ako to podáva na súčasnej etape vývoja fyzikálna kozmológia. Poukazuje na spätosť ideových koreňov súčasného prístupu s antickou naturfilozofiou, podľa ktorej proces tvorby vesmíru postupoval v smere od chaosu ku kozmosu. J. B. Zeľdovič a L. P. Grišuk navrhli nazvať „úplnými kozmologickými teóriami“ tie teórie, „ktoré si robia nároky na opísanie vesmíru od „začiatku“ (vrátane kvantovo-gravitácie štádia) až do súčasnosti“ [s. 92]. Ide o prvý krok v zavádzaní termínu „úplnej kozmologickej teórie“ [zatiaľ v najužšom zmysle] do používania v súčasnej vedeckej literatúre. Tieto teórie rekonštruujú evolúciu kozmickej hmoty od veľkého výbuchu až k formovaniu kvazarov, galaxií, ich kôp ako aj nedávno objavených priestorových

štruktúr. Autor upozorňuje na svetonázorivo významné závery tohto nového teoretického vývoja, z ktorých najzvyčajnejším sa mu zdá možnosť prudkej zmeny jedného stavu v kozmologickom obraze evolúcie mladého vesmíru iným stavom. Táto zmena je sprevádzaná hlbokými kvalitatívnymi zmenami vo fyzikálnej štruktúre kozmickej hmoty. Takýto kozmologický obraz zahŕňa v sebe opis dvoch geneticky spojených štádií evolúcie kozmickej hmoty, de sitterovského a fridmanovského. Tursunov presvedčivo ukazuje, že na základe faktov astrofyziky a kozmológie nemožno pochybovať o evolučnom charaktere vesmíru ako celku a že princíp vývoja sa stal neoddeliteľnou súčasťou myslenia v týchto vedách, ktoré majú veľký svetonázorový význam.

Štvrtá kapitola je venovaná starému vedecko-filozofickému problému, problému kozmologickej štruktúry vesmíru. Autor poukazuje na skutočnosť, že aj keď problém priestorovej rozľahlosti vesmíru stojí v centre pozornosti ľudského myslenia tridsať storočí, najvýznamnejším označením súčasného stavu riešenia tohto problému je poznámka G. I. Naana, podľa ktorého v tvrdeniach typu „kozmológia dokazuje, že vesmír je nekonečný“, po logicko-filozofickej analýze je jediným celkom jasným slovom „že!“ (s. 115). Tursunov si tak, ako v predchádzajúcich kapitolách, aj na začiatku tejto kapitoly historickým náčrtom vzniku a vývoja ľudských predstáv o priestorovej rozľahlosti vesmíru v hraniciach matematiky a kozmológie vytvára základňu pre vysvetlenie teoretických skúmaní súčasnosti, ktoré odhalili nové, oveľa zložitejšie fyzikálno-matematické aspekty problému nekonečnosti vesmíru. Výsledky teoretických skúmaní, najmä objav takých teoretických situácií, pri ktorých je nekonečnosť priestoru a času relatívna, pri

ktorých riešenie tejto otázky závisí na výbere súradnicovej sústavy, ako aj objav, že počas evolúcie vesmíru sa menia nielen jeho fyzikálne a astronomické charakteristiky, ale sa môžu meniť aj jeho geometrické vlastnosti, viedli k pochopeniu nesprávnosti tradičného nastolenia otázky konečnosti a nekonečnosti vesmíru (vesmír je alebo konečný alebo nekonečný). Záver, ku ktorému Tursunov dospieva, je taký, že „dialektická vzájomná súvislosť konečnosti a nekonečnosti je absolútna, ale forma tejto vzájomnej súvislosti, a tiež konkrétny obsah, ktoré sú do týchto pojmov vkladané na každej úrovni kozmologického poznania, sú relatívne“ (s. 138).

V ďalšej kapitole s názvom *Rozvetvujúci sa vesmír* odhaľuje autor zdroje súčasných vedeckých verzií myšlienky pluralistického vesmíru a poukazuje na oživenie starej antinómie „jednotného a mnohého“, ktorá bola predmetom hlbokých úvah a sporov grécko-rímskych a indo-iránskych filozofov antiky v súčasnej kozmológii. Myšlienka pluralistického vesmíru začína vstupovať do relativistickej kozmológie v bode, kde sa stretáva všeobecná teória relativity s kvantovou teóriou poľa. Ide o nové fyzikálne predstavy, ktoré vyrastajú na pôde súčasných pokusov o myšlienkovú syntézu kvantovej mechaniky a relativistickej teórie gravitácie. Tursunov vydvíha dve z myšlienok, ktoré svojím významom prekročili hranice súčasnej kozmológie. Prvou je myšlienka premenlivosti fyzikálnych konštánt v čase, ktorá vznikla počas prehodnotenia teoretického vysvetlenia podstaty a úlohy univerzálnych konštánt v štruktúre fyzikálneho opisu prírody. Táto myšlienka vedie k záveru, že „nakoľko hodnoty základných fyzikálnych konštánt môžu byť rôzne [táto možnosť vyplýva z nevyčerpatelnosti hmoty], tak môže existovať veľký počet vesmí-

rov s rôznymi fyzikálnymi zákonmi a hodnotami fyzikálnych konštant“ (s. 154). Druhá myšlienka pluralistického vesmíru vyplýva zo záverov fyzikálnej analýzy relativistického modelu oscilujúceho vesmíru. Každý nový cyklus evolúcie takéhoto vesmíru je charakterizovaný fyzikálnymi zákonmi a začiatočnými podmienkami, ktoré sú charakteristické len pre daný cyklus.

Myšlienka pluralistického vesmíru sa v relativistickej kozmológii rozvíja v teórii rozfukujúceho sa vesmíru a obraz, ktorý nám dnes vedci predkladajú, zachytáva rozdelenie vesmíru na konci štádia exponenciálneho rozpínania na neobmedzený počet oblastí, z ktorých každá v podstate predstavuje jednotlivý vesmír, s vlastnými základnými vlastnosťami ako aj zákonmi, ktorými sa riadi chovanie elementárnych častíc. Záver, ktorý z tohto obrazu vyplýva, vedie k predpokladu bohatšej kvalitatívnej rozmanitosti materiálneho sveta, ako doposiaľ pripúšťala kozmológia.

Aj keď v posledných dvoch desaťročiach myšlienka pluralistického vesmíru preniká do základov súčasnej kozmológie, nie je ešte rozvinutá do podoby všestranne zdôvodnenej vedeckej teórie, a tak zatiaľ zostáva na úrovni teoreticky perspektívnej hypotézy.

V záverečnej kapitole sa Tursunov zamýšľa nad príčinami, ktoré viedli k náboženskému a idealistickému vysvetľovaniu a interpretácii rozpínania ves-

míru, ako aj myšlienky veľkého výbuchu a začiatočnej singularity, ku ktorým logická a astrofyzikálna analýza javu červeného posunu viedla. Prevažná časť tejto kapitoly je venovaná priblíženiu svetonázorových bojov o teóriu rozpínajúceho sa vesmíru, ktoré prebiehali prakticky od jej vzniku a trvajú dodnes. Aj vďaka tomuto priblíženiu sa čitateľovi stávajú jasnými nielen zdroje tvrdení, že dialektický materializmus je svetonázor, ktorý protirečí súčasnej vede, najmä relativistickej kozmológii, ale aj potreba tvorivého zväzku súčasnej prírodovedy a dialektického materializmu.

Recenzovaná kniha je výsledkom štúdií a úspešnej interpretácie rozsiahleho materiálu a histórie kozmológie ako aj problémov súčasnej kozmológie. Podľa nášho názoru sa A. Tursunovovi v tejto práci podarilo pomerne prístupným spôsobom načrtnúť bohatú škálu filozofických a metodologických problémov kozmológie, a preto je možné doporučiť ju aj okruhu čitateľov, ktorých erudovanosť v uvedenej problematike nie je veľká. Recenzovaná monografia A. Tursunova je nesporne prínosom v rozpracovaní filozofických otázok súčasnej kozmológie a je odôvodnený predpoklad, že ju pozitívne prijímú všetci, ktorí majú o túto problematiku záujem a nájdú v nej nové podnety pre ďalší rozvoj tejto disciplíny.

Alena Balážová