

Big bang (Veliki prasak) — znanstveni model o postanku Svemira

Ivo DERADO

Sažetak

Znanstveni Big bang model opisuje kvantitativno evoluciju našeg svemira, ali ne početak i uzrok njegova širenja. U ovom članku između ostalog želimo odgovoriti na pitanje: Da li taj znanstveni i demistificirani svemir još uvijek kazuje »Slavu Božju«.

Čovječanstvo se je već od početka kulturne evolucije strastveno zanimalo za postanak našeg Svemira. Mitološki i metafizički modeli o postanku Svemira inspirirali su maštu kozmologa neovisno o rasnim i kulturnim granicama. Ipak, pravo znanstveno istraživanje Svemira uglavnom je rezultat 20. stoljeća. Tek se je g. 1920. saznalo da je naša »Mliječna staza«, sa svojih nekoliko milijardi zvijezda, samo osrednja galaksija između milijardu drugih. Spoznaja da su fizički zakoni i atomi koje proučavamo u našim laboratorijima isti, kao i oni u najudaljenijim zvijezdama, omogućila je izgradnju znanstvenih modela o postanku Svemira. Oni kvantitativno opisuju stvaranje svemirske »prašine«, skupina galaksija, galaksija, raznih tipova zvijezda, crnih rupa i tamne materije. Rezultati tih modela mogu se eksperimentalno provjeriti i time odbaciti pogrešne modele.

U našem se članku pitamo: kazuju li »Nebesa i dalje slavu Božju« u ovom znanstvenom demistificiranom kozmosu? Vatikanski astronom, isusovac William Stoeger tvrdi da je znanstveni model o postanku Svemira »Big bang« oplemenio Božju sliku. Poneki teolog, kao Albert Biesinger u knjizi: *Bog, Big bang i život*, potajno se nada da će znanost napokon otkriti misli samoga Boga pri stvaranju svijeta!

Danas većina teologa prihvaća tezu da je biblijski opis postanka Svemira metaforički prikaz. On danas nema svrhu poučiti nas o kretanju nebesa, nego, kako je već davno rekao Galilejev prijatelj kardinal Baronius, poučava nas kako ćemo doći u ta »nebesa«! Po svemu, čini se, da će i Big bang model biti »pokršten« kako je to Toma Akvinski učinio s Aristotelovim modelom Svemira.

Misterij Big banga (BB)

Prije tridesetak godina, na temelju uvjerljivih eksperimentalnih činjenica, promijenila se kozmološka paradigma statičkog Svemira u paradigmu dinamičkog Svemira. Od pamtivijeka su ljudi bili uvjereni da žive u statičkom Svemiru. Čak je

i glasoviti Einstein svoju »jednadžbu svijeta« preuredio da bi izbjegao dinamičko rješenje te jednadžbe. On uvodi *ad hoc* novu silu sličnu gravitaciji ali ne privlačnu nego odbojnu, neku vrstu antigravitacijske sile. Ona bi bila neovisna o prostoru i vremenu i zato ju je nazvao kozmološkom konstantom. Time je izbjegao ekspanziju Svemira i zadržao statički model koji je poslije eksperimentalno odbačen i usvojen BB model s dinamičkim Svemirom. Uvođenje kozmološke konstante Einstein je nazvao svojom najvećom pogreškom.

BB model, točno govoreći, ne opisuje rođenje Svemira, nego njegov rast i dozrijevanje. Misterij rođenja Big banga ostaje do danas s nama!

Teoretska i eksperimentalna osnova Big bang modela

Tri su važna otkrića omogućila izgradnju BB modela. Prvo otkriće je teoretsko: temelji se na Einsteinovoj interpretaciji gravitacije kao rezultata geometrijske strukture prostora i vremena i na ograničenje prijenosa informacija brzinom većom od brzine svjetlosti. Mase kažu Svemiru koji oblik mora imati prostor, a prostor kaže masama kako će se gibati u tom prostoru. Tako fizičar Wheeler interpretira Einsteinovu »jednadžbu svijeta«. Drugo otkriće je eksperimentalno: godine 1929. Edwin Hubble u opservatoriju na Mount Wilson otkriva teleskopom da su spektralne linije u spektru svjetla galaksija pomaknute prema crvenoj boji, što znači prema većim valnim dužinama ili manjim frekvencijama u odnosu prema poznatom sunčanom spektru. Sličnu pojavu, ali samo u analognom smislu, imamo kod zvuka, tzv. »Doppler efekt«: ako se vlak približuje nama, njegov zvižduk ima viši ton (veću frekvenciju), a kad se udaljuje od nas, zvižduk ima niži ton (manju frekvenciju), od frekvencije zvižduka kad vlak nije u gibanju.

Ti crveni pomaci (*redshifts*) interpretirani su kao dokaz udaljavanja većine galaksija od naše Zemlje zbog širenja prostora između galaksija.

Prirodna posljedica ekspanzije uniformnog Svemira je Hubbleov zakon, po kojemu se galaksije udaljuju od Zemlje (ili od bilo koje točke u Svemiru) brzinom proporcionalnom njihovoj udaljenosti. Svi objekti u Svemiru ne pokoravaju se tom zakonu, jer se lokalna međusobna gravitacijska privlačnost bori protiv proširenja prostora. Primjerice, Sunce i Zemlja se ne udaljuju jedno od drugoga.

Treće, možda najveće otkriće 20. stoljeća, dogodilo se slučajno g. 1965. znanstvenicima Arnu Penziasu i Robertu Wilsonu u Bell Telephon laboratoriju. Riječ je o kozmičkom mikrovalnom pozadinskom zračenju. Oni su otkrili da smo utopljeni u nevidljivo zračenje koje izotropno sa svih strana dolazi na zemlju. Temperatura tih zraka je 2,728 Kelvinovih stupnjeva ($-270,37\text{ }^{\circ}\text{C}$). To hladno zračenje ima spektralnu razdiobu zračenja crnog tijela temperature 3 Kelvina s prosječnom valnom dužinom od jednog milimetra i sastoji se od 400 fotona (kvanti svjetlosti) u svakom kubičnom centimetru današnjeg Svemira. Ono dolazi sa svih strana izotropno i rezultat je tzv. kozmičke mikrovalne pozadinske radijacije kad je izotropni Svemir imao otprilike 300 tisuća godina i temperaturu od $3000\text{ }^{\circ}\text{C}$. Da je danas temperatura tako niska, rezultat je ekspanzije Svemira tijekom više od deset milijardi godina. Zbog prolaza zračenja kroz ekspandirajući Svemir valna dužina zračenja se produljuje, a frekvencija smanjuje. Zato je to zračenje nevidljivo za nas,

kao što su nevidljive i radiozrake. Ali, ako isključimo antenu, naš televizor registrira te kozmičke zrake. Ti su mikrovalovi vjesnici daleke prošlosti našega Svemira, neka vrsta fosila i pokazuju da je Svemir od početka bio gotovo homogen (ekvivalentnost svih točaka u Svemiru) i izotropan (ekvivalentnost svih pravaca u Svemiru), kako to zahtijeva tzv. kozmički princip. I danas je Svemir homogen i izotropan ako ga promatramo na dimenzijama od milijardu godina svjetlosti.

Na temelju tih eksperimentalnih rezultata poznati ruski kozmolog Zeldovič je tvrdio da je danas Big bang realnost jednako tako sigurna kao što je i činjenica da se Zemlja okreće oko Sunca.

Najnovija mjerenja bilo sa zemaljskih ili satelitskih opservatorija potvrdili su gornje rezultate s puno većom točnošću.

Kratka povijest evolucije Svemira

Nakon tzv. Planckovog vremena, vrijeme od jedne sekunde podijeljene s brojem 1 s 43 ništice (10^{-43} sekunde) nakon Big banga, Svemir je doživio za vrlo kratko vrijeme eksponencijalnu ekspanziju, tzv. doba inflacije. Nakon toga se mladi Svemir sastojao od tzv. kaotičkog stanja zvanog kvarkovsko–gluonska plazma i drugih elementarnih čestica i antičestica. U tom stanju je vladala potpuna simetrija između svih sila, kao i simetrija između materije i antimaterije. Postoje mnoge hipoteze o narušavanju tih simetrija da bi se izbjegla anihilacija materije i antimaterije. Time je današnji Svemir doveden u egzistenciju u obliku materije, a ne antimaterije. Spontano razbijanje simetrije općenit je uvjet za egzistenciju našeg Svemira. Asimetrijom, a ne simetrijom stvoren je čovjek. Pasteur je još g. 1860. proročki napisao: »Ja sebi mogu predočiti da su biološke vrste primordijalno u svojoj strukturi i vanjskoj formi, funkcija kozmičke asimetrije.«

Nakon jedne sekunde iz kvarkova nastaju protoni i neutroni (zajedno nazvani barioni), a iz njih preko deuterija nastaju jezgre helija i neznatna količina drugih težih jezgri. To je primordijalna barionska materija koja i danas dominira u vidljivom Svemiru.

Poslije tri minute Svemir je bio u stanju »zamašnjosti« u neprekidnim sudarima, apsorpcijama i ponovnim stvaranjima elektrona, pozitrona, neutrina, antineutrina, fotona, bariona i antibariona. Temperatura je još uvijek bila previsoka za stvaranje atoma.

Ekspanzijom se Svemir hladi i nakon otprilike 300 tisuća godina temperatura pada na 3000°C , čime je omogućeno stvaranja atoma vodika, helija i time smanjen broj slobodnih elektrona koji su priječili oslobađanje fotona u obliku ultraplavih zraka. Slika se može usporediti sa Suncem koje pri izlazu razbistri nebo od jutarnje magle. Kako je frekvencija fotona bila izvan vidljivog spektra, Svemir je bio po ljudskim kriterijima taman. Tek nakon milijardu godina nastaju prve zvijezde, kroz gravitacijsku akumulaciju Svemirske prašine, predominantno vodika, koje su rasvijetlile i još uvijek rasvijetljaju Svemir.

Interpretacija i ilustracija Big banga

Svi modeli koji pokušavaju opisati postanak i razvoj Svemira, slažu se da je na početku cijeli Svemir bio singularna točka koju sebi možemo predočiti kao područje manje od jednog atoma s gotovo beskonačnom gustoćom i temperaturom. Što se je događalo u toj točki i zašto je došlo do ekspanzije, današnje teorije ne mogu odgovoriti. Da bismo o tom mogli nešto pretpostavljivo reći, trebala bi nam jedna nova teorija, kvantna kozmologija, koja bi ujedinila opću teoriju relativnosti s kvantnom teorijom. Do danas, unatoč mnogim pokušajima nikome nije uspjelo to provesti. Prve nade pobuđuju moderne »String teorije« (teorije struna) u prostoru od 10 prostornih + 1 vremenske dimenzije. Samo ime Big bang, pogotovo naš prijevod »Veliki prasak« pogrešan je te navodi na naivnu sliku eksplozije bombe, čime se stvara konfuzija u shvaćanju Svemira. Ime Big bang je dao g. 1950. kozmolog Fred Hoyle zbog ciničkih razloga, jer je on smatrao ekspanziju Svemira pogrešnom hipotezom. On je, naime, bio predstavnik statičkog Svemira.

BB nije eksplozija, kao što je eksplozija bombe. Kod eksplozije dijelovi bombe lete iz prostora velikog pritiska u prostor malog pritiska. Izvan BB niti je postojao prostor niti vrijeme, pa tako nije ni postojao prostor malog pritiska. Svemir, koji je u BB imao dimenzije točke, ne expandira u prostor, nego se sastoji od ekspandirajućeg prostora. Svemir nije u prostoru nego sadrži prostor. Ekspanzijom Svemir stvara prostor koji u početku nije postojao izvan BB. Zato BB nije u nekoj točki današnjeg prostora, jer sve su točke današnjeg prostora bile unutar prostora koji je u BB bio manji od jednog atoma. Moramo imati sliku da prostor expandira, a u njemu i s njime vidljiva i nevidljiva materija i radijacija. Taj prostor, prema najnovijim spoznajama, u samom je početku za vrlo kratko vrijeme (tzv. vrijeme inflacije) expandirao brzinom koja je bila veća od brzine svjetla. To nije u protuslovlju s teorijom relativnosti, jer ona lokalno ne dopušta tu brzinu samo za prijenos informacije.

Dakle, galaksije se udaljuju jedna od druge jer prostor između njih, neovisno o njima, postaje veći (slično kao što se grožđice u kolaču udaljuju jedna od druge kad kvas uzdiže tijesto).

Najljepši model ekspanzije Big banga, nažalost samo u dvije dimenzije, gumeni je balon na čijoj smo površini označili velik broj točaka. Pri napuhivanju balona dolazi do ekspanzije površine i time do povećanja razmaka između točaka. Pri tom se svaka točka doima kao središte od kojega se udaljuju sve ostale točke.

Današnje znanstvene teorije, ograničene na nekoliko zakona, imaju ove nedostatke: one samo opisuju kako se fizikalni sustav razvija od danih početnih uvjeta i imaju stanovit broj tzv. »slobodnih parametara« koji su s vrlo točnim vrijednostima ubačeni u teoriju a nisu rezultat teorije. Naši zakoni mogu protumačiti kako doći od točke A do točke B, ali ne mogu objasniti zašto smo za početak uopće startali u A. Time i opis evolucije Svemira više nalikuje na točan recept, negoli na apriornu determinističku teoriju.

Zašto je današnji Svemir stabilan?

Kvantitativno razmatranje procesa stvaranja Svemira zahtijeva minucioznu točnost početnih uvjeta i delikatnu izbalansiranost gravitacije i drugih sila. Minimalna nehomogenost materije, kako su pokazala najnovija mjerenja satelitom COBE, omogućuje da gravitacija kontrakcijom akumulira materiju i nakon nekog vremena stvara zvijezde i galaksije. Da ne bi došlo do potpune kontrakcije i time do eksplozije prije stvaranja zvijezda, nuklearna fuzija stvara protupritisak, koji privremeno sprječava totalni gravitacijski kolaps. Time se život zvijezda produži za nekoliko milijardi godina. Naša zvijezda Sunce postoji već 5 milijardi godina, jer 0,7 % svoje mase pretvara u energiju po formuli $E = mc^2$. Svake sekunde pretvori više od milijuna tona mase u toplinu i veliku većinu te energije zrači u obliku vidljivog svjetla, čime je omogućena biološka evolucija na našem planetu. Naime, kod fuzije nastaje helij od četiri bariona. Masa bariona je veća za 0,7 % od mase helija. Ta razlika mase biva otpuštena u obliku nuklearne energije. Ta je energija ekvivalentna energiji vezanja helija i ona jamči stabilnost helija, jer da bismo helij rastavili u barione, treba nam upravo ta emitirana energija. Na sličan način dobivamo energiju (toplinu) od ugljena, samo milijun puta manju jer je riječ o elektromagnetskom, a ne nuklearnom vezanju. Pretvorba jedne tone mase u energiju dovoljna je za svjetsku godišnju potrošnju energije.

Nuklearnu fuziju danas se pokušava ostvariti i u laboratoriju, ali dosad je to s uspjehom provedeno samo u vodikovoj atomskoj bombi.

Fuzija s težim elementima zahtijeva višu temperaturu koja se dobiva pri daljoj gravitacijskoj kontrakciji. Taj proces međuigre gravitacije i fuzije ide od vodika do elementa željeza. Tada prevlada gravitacija i u tom gravitacijskom kolapsu zvijezda eksplodira. U toj eksploziji dolazi do proizvodnje svih 92 prirodna elementa. Pri toj eksploziji pretvori se milijarde tona mase u energiju kojom za kratko vrijeme nastaje svjetlo više od milijardu puta svjetlije od sunčanog svjetla, tako da se i vrlo daleke »novae« okom vide po danu u vremenskom razdoblju od nekoliko dana. Dana 23. veljače 1987. godine opservirana je »supernova« u Velikom Magellanovu oblaku koja je eksplodirala prije 25 tisuća godina. To je prva supernova poslije one iz g. 1604. koja se je mogla okom vidjeti. Masa te supernove bila je 15 puta veća od mase Sunca.

Djelomični ostatci supernove kozmička su prašina ili radioaktivni otpatci svih mogućih elemenata koji se recikliraju u planete kao što je naša Zemlja. To je neka vrsta kozmičkog ekosustava. Bez tih eksplozija ne bi se nikad došlo do elemenata koji su bili potrebni za biološku evolucije na Zemlji. Time i mi sami, ne samo da smo kroz bioevoluciju dio flore i faune, nego smo kozmičkom evolucijom dio samog Svemira. Konačni ostatak eksplozije, ovisno o masi zvijezde, bijeli su patuljci, neutronske zvijezde ili crne rupe. Dalji kolaps bijelih patuljaka sprječava degeneracijski protupritisak (Pauli princip) elektrona, a kod neutrona degeneracijski pritisak neutrona. Gustoća neutronske zvijezde je tolika da bi jedan naprstnjak neutronske mase na Zemlji težio jednu milijardu tona. Za mase koje su veće od tri puta mase Sunca, nema sile koja može zaustaviti gravitacijski kolaps i dolazi do singulariteta tzv. crnih rupa. Procjenjuje se da je gustoća u crnoj rupi za 1 s 94 nule

(10^{94}) puta veća negoli je gustoća vode. Prostor oko crne rupe tako je zakrivljen da uzrokuje toliku gravitaciju da i samo svjetlo biva zakrivljeno i zadržano u crnoj rupi za beskrajno vrijeme. Relativistička dilatacija vremena radi »beskonačne« gravitacije je beskonačna. Ali i bijeli patuljci i neutronske zvijezde mogu »akreacijom« (prikupljanjem) materije od susjednih zvijezda ili Svemirske prašine konačno kolabirati u crnu rupu. Kvazari, dosad najudaljeniji Svemirski objekti, imaju mase čak do milijardu masa Sunca a sjaj od tisuću galaksija. Energija dolazi od akreacije mase veličine mase Zemlje u jednoj sekundi. Rotacionim trenjem nastaje energija. Dosada je observirano 6000 kvazara i naslućuje se da su oni ogromne crne rupe. Stabilnost galaksija dana je u eonskoj rotaciji galaksija.

Dalja sudbina Svemira

U BB modelu ekstrapolacijom se moglo izračunati da je starost našeg Svemira između 10 do 15 milijardi godina. Ima više razloga za tu astronomsku netočnost. Glavni su nepoznavanje točne udaljenosti galaksija i činjenica da se galaksije u svojoj povijesti nisu gibale jednoličnom brzinom nego su bile ubrzavane, tj. postajala su razdoblja eksponencijalnog a ne linearnog širenja Svemira, tzv. razdoblje inflacije.

Više od 12 milijardi godina Svemir se hladi i postaje rjeđi. Pitamo se koja je konačna sudbina Svemira? Ona ovisi o količini mase u Svemiru, odnosno o odnosu između kinetičke energije ekspandirajućeg Svemira i gravitacije (količina mase). Kozmolozi zovu taj broj omega, Ω . U ovisnosti je li Ω veći od 1, jednak 1 ili manji od 1, Svemir će beskonačno ekspandirati s ubrzanjem, ili beskonačno ekspandirati bez ubrzanja ili će se početi kontrahirati i završiti u tzv. »Big-crunch«, slično stanje kao početni Big bang. Možda bi to bio početak jednog novog Svemira, koji bi bio sličan onom prošlom, ali s drukčijom biološkom evolucijom. Stručno se kaže da to ovisi o zakrivljenosti našeg prostora, tj. živimo li u hiperboličnom, ravnom ili sferičnom prostoru. Taj razvoj možemo slikovito predočiti s putanjom rakete: ako raketa ima brzinu (kinetičku energiju) manju od 11,2 km u sekundi, gravitacija Zemlje je povrati na Zemlju (Ω manji od 1), ako ima veću brzinu, nestane zauvijek po hiperboli s naše Zemlje (Ω veći od 1). Na sličan način gravitacijsko trenje pokušava usporiti ekspanziju Svemira. Moguća antigravitacijska sila može, naprotiv, dodatno ubrzati ekspanziju. Neka najnovija mjerenja pokazuju da postoji dodatna mala kozmološka konstanta koja momentalno dodatno ubrzava širenje Svemira, ali manjom brzinom od brzine svjetlosti.

Znanstvena eshatologija Svemira navodi mnoge mogućnosti kraja Svemira. Prognoza nije jednoznačna, jer izjednačivanje sila entropija ne igra važnu ulogu. Zato je teško reći hoće li doći do toplinske smrti, smrti u crnim rupama ili vječne egzistencije kroz yo-yo ponavljanja razvoja Svemira ili do nekog drugog nepoznatog egzotičnog stanja.

Kozmologija može, za razliku od geologije, testirati svoje prognoze za prošlost sa zapažajima u sadašnjosti i time ispraviti ili nadopunjavati fizikalne pretpostavke. Dakle, neka vrsta »time machine«. Naime, sve što danas promatramo, a veoma je udaljeno zbog ograničene brzine svijetla ili drugog signala (16 primjerice, neutri-

na), dogodilo se u dalekoj prošlosti. Tako možemo promatrati zvijezde *in statu nascendi*. U našoj galaksiji godišnje nastaju jedna do dvije nove zvijezde.

Budućnost Big bang modela

U 20. stoljeću znanost je razvila kompletne teorije za vrlo veliko (Opća teorija relativnosti), za vrlo malo (Kvantna teorija) i za vrlo kompleksno (Teorija kaosa). Dosad su u svojim temeljnim istraživanjima kozmolozi ostajali u području velikoga, a fizičari u domeni maloga. To nije moguće u teoriji Big banga, jer tu u istom objektu djeluju relativistički, kvantni i kaotični učinci. Teško je prognozirati hoće li 21. stoljeće ujediniti te teorije i doznati sve slobodne parametre i uzrok ekspanzije, pa time razumjeti zašto je potrebno imati takvu delikatnu uravnoteženost svih sila i početnih uvjeta. Tako bismo razumjeli kako je od samo jedne primordijalne sile došlo hlađenjem do faznog prijelaza u različite četiri poznate sile.

Možda će se tako znanstveno razumjeti antropični princip, koji objašnjava zašto mi postojimo i danas možemo raspravljati o postanku Svemira. Mnogi fizičari sumnjaju da ćemo uspjeti otvoriti zasad tajna vrata BB i zaključuju: *ignoramus et ignorabimus*. Neki teolozi se, naprotiv, pitaju nismo li došli do same granice znanstvene demistifikacije.

Neznanstvene spekulacije

Razmatrani Big bang model je pokazao da slobodni parametri moraju biti minuciozno točne veličine. Samo delikatno uravnoteženje sila i gotovo homogeni i izotropni prostor mogu rastumačiti razvoj našeg Svemira. Kvantitativno pak razmatranje pokazuje još jasnije da Svemir u hodu prema budućnosti mora biti tako »usredotočen«, kao žongler koji hoda po konopu. Tek matematička obradba Big bang modela pokazuje pravu ljepotu i rafiniranost procesa stvaranja Svemira. Svakom i najmanje odstupanje od današnjih vrijednosti parametara modela, značilo bi jedan drugi Svemir u kojem ne bi bilo mjesta za ljudski rod.

Zato tko može ostati hladan pred tim veličanstvenim receptom »Comediae scientiae«? U toj evoluciji bila je prijeko potrebna ta golema i rafinirana struktura univerzuma i koordinirani razvoj tijekom milijarda godina, da bismo došli do tako kompleksnog bića kao što je *homo sapiens–sapiens*.

Mnogi misle da bi u tom »Velikom prasku« moralo biti ugrađeno nešto više od determinističkog kaosa. Neki su znanstvenici uvjereni da ta harmonija svih sastavnica ponovno, na jednoj višoj razini, »slavu Božju kazuje«, a drugo je pitanje je li to isti Bog kojemu se ljudi obraćaju u svojim svagdašnjim nevoljama i radostima, ili je to nezainteresirani deistički Bog koji ne brine za svoje stvorenje, kako je to zamišljao filozof Spinoza. Drugi znanstvenici, naprotiv, vide tu harmoniju u slučajnosti. Postoje modeli o beskonačnom broju svemira i najveći broj tih svemira nije uspio stvoriti harmoniju našeg Svemira. U jednom »multi-verzumu« jedne kozmičke tombole, mi smo uspjeli dobiti glavni zgoditak, naš uni-verzum.

Ta dva alternativna pogleda pripadaju u metafiziku, premda bi prvi i mogao biti »dobra metafizika«. Za znanost su tvrdnje o Bogu tvorcu i bogu kaosu privatna mišljenja znanstvenika. Obje interpretacije uvode u igru jedan džoker koji nema ništa zajedničkog sa znanostu, kako je mi danas definiramo.

Stanovita skupina korifeja u znanosti ne želi rezignirati s kolegama agnosticima i uvjereni su da će 21. stoljeće uspjeti dati čak konačni odgovor zašto postoji Nešto a ne Ništa.

Stephen Hawking, poznati paralizirani fizičar, proučava problem TOE (*Theory of everything*, teorija svega). Prava fizikalna teorija mora protumačiti sve od elementarnih čestica do galaksija. On tvrdi da će fizika pomoću nove teorije, kvantne gravitacije, uskoro uspjeti protumačiti svijet bez hipoteze Boga. Po riječima Hawkinga, to ne će biti dokaz da Bog ne postoji, nego da On nije potreban! Drugim riječima pokazat će se da ni Bog u stvaranju Svemira nije imao slobodne ruke od onog trenutka kad je odlučio stvoriti čovjeka. Čovjek koji je u Kopernikovu Svemiru postao irelevantan, u Big bang modelu ponovno postaje kruna stvaranja.

Je li to sasvim slobodna spekulacija, *science fiction*, matematička poezija ili realnost?! Ili je to početak pronalaska teorije fundamentalne realnosti, kako misle optimisti (neki čak očekuju taj veliki događaj do g. 2050.)? Nekad je i glasoviti Laplace (protivnik našeg Rudera Boškovića) u okviru Newtonove determinističke klasične teorije tvrdio slično: ako izmjerimo u jednom trenutku svaki položaj i brzinu svih atoma u Svemiru, onda će nam Svemir postati otvorena knjiga za prošlost i budućnost. Na pitanje Napoleona, Laplaceovog nekadašnjeg učenika, gdje je mjesto za Boga u njegovoj teoriji, Laplace je samouvjerenio odgovorio da mu ta hipoteza ne treba. *Ergo, nihil novi!* A ruski fizičar, Lev Landau, nobelovac jednom je rekao: Kozmolozi često imaju pogrešno uvjerenje, ali nikad ne dvoje!

BIG BANG — THE SCIENTIFIC MODEL OF THE ORIGIN OF UNIVERSE

Ivo DERADO

Summary

The "Big bang" Model quantitatively describes the evolution of our Universe, but not the origin and the cause of the expansion. The question in this article which we intend to answer is: Does the universe in this scientific and demystified world still show the "The glory of God"? Scientifically one cannot answer this question, but also non scientific speculations do not give unique answer. The introduction of "chance" or "God" to explain the Big bang is a private opinion of individual scientists. Some most optimistic scientists hope that a new theory, Relativistic Quantum Theory, will be able to show, not that God does not exist, but that his existence is not compelling for the existence of our universe. The Russian physicist, Nobel Prize Laureate, Lew Landau, commented on cosmology: The cosmologists are often wrong, but never in doubt!