

DEJVID BEJKE

Najkraća istorija SVETA

**Neverovatno putovanje
od Velikog praska do nas**

Prevela
Tatjana Bižić

 Laguna 

SADRŽAJ

<i>Predgovor Džona Grina</i>	9
------------------------------------	---

<i>Uvod</i>	11
-------------------	----

PRVI DEO

FAZA PRE NASTANKA ŽIVOTA	15
--------------------------------	----

1. Veliki prasak	17
------------------------	----

2. Zvezde, galaksije i složenost	31
--	----

3. Postanak Zemlje	47
--------------------------	----

DRUGI DEO

FAZA POSLE NASTANKA ŽIVOTA	61
----------------------------------	----

4. Život i evolucija	63
----------------------------	----

5. Eksplozije i izumiranja	79
----------------------------------	----

6. Evolucija primata	99
----------------------------	----

TREĆI DEO

FAZA KULTURE	115
--------------------	-----

7. Sakupljači	117
---------------------	-----

8. U osvit poljoprivrede	134
--------------------------------	-----

9. Poljoprivredne države	151
--------------------------------	-----

10. Ujedinjenje sveta	171
-----------------------------	-----

11. Antropocen	191
----------------------	-----

ČETVRTI DEO

FAZA NEPOZNATOG	203
-----------------------	-----

12. Bliska i daleka budućnost	205
-------------------------------------	-----

<i>Izjave zahvalnosti</i>	<i>232</i>
---------------------------------	------------

<i>Preporučena literatura</i>	<i>233</i>
-------------------------------------	------------

<i>Podaci o ilustracijama</i>	<i>246</i>
-------------------------------------	------------

PREDGOVOR

Džon Grin

Ljudska bića vole dobru priču, a pošto smo kao vrsta pomalo narcisoidni, naročito nam je draga priča o nama samima – o tome otkud mi ovde i zašto. U današnje vreme tu priču zovemo istorija, ali predugo smo se pridržavali jedne uzane definicije istorije, koja drastično iskrivljuje stvarnost.

Kao srednjoškolac sam učio da „zabeležena istorija“ počinje pre otprilike pet hiljada godina, s izumom pisma, ali ta definicija izostavlja barem devedeset pet posto ljudske istorije. Ne možemo, naravno, da poznajemo ljude od pre sto hiljada godina tako prisno kao Džingis-kana ili Kleopatru, međutim ako ih izostavimo iz priče, ljudska istorija izgleda mnogo novijeg porekla nego što zaista jeste. Kad zamislimo da naša priča počinje s nastankom poljoprivrede, ili pronalaskom pisma, ili s ma kojom konkretnom inovacijom, onda ona izgleda kao uzlazna linija: život postaje duži, ljudi postaju manje gladni, manje siromašni, obrazovaniji. Tehnološka poboljšanja se šire univerzalnije, inovacije se dodaju na druge inovacije i život neizbežno postaje sve bolji.

Najvećim delom ljudske istorije to ne odgovara istini. Važne inovacije jesu uvođene dok je u malim zajednicama znanje prenošeno s pokolenja na pokolenje, ali ljudski život nije uvek dosledno postajao bolji ili plodotvorniji. Kao što ćete saznati iz ove knjige, bili smo na ivici da izumremo pre nego što smo smislili kako da razvijemo poljoprivredu, ili pronašli parnu mašinu, ili antibiotike. Dominantna smo vrsta na ovoj planeti samo jedan magnoveni trenutak naše istorije i, dok to ne shvatimo, ne možemo da pridamo stvarni smisao drastičnim i naglim promenama kojima podvrgavamo svoju planetu i njenu biosferu.

Uski pogledi na istoriju takođe prečesto stvaraju lažnu dihotomiju između „čvrstih“ nauka – hemije, fizike, biologije – i „mekih“ humanističkih disciplina – istorije, književnosti, antropologije. Ljudske priče ne mogu da se posmatraju izolovano – ne možemo da razumemo Evropu iz XIV veka ako ne znamo biološke činjenice o bacilu kuge, *Yersinia pestis*, i pacovima koji su ga prenosili, niti možemo da razumemo kako je život nastao na Zemlji ako nemamo nikakav uvid u to kako je nastalo vreme i kako smo svi mi stvoreni od zvezda.

U *Najkraćoj istoriji sveta* Dejvid Bejker nas upoznaje ne samo s istorijom naše vrste i naše planete nego i s istorijom našeg ogromnog svemira. Mi nismo kraj te priče, niti njen početak, mi smo nastali negde u sredini priče koja će se nastavljati još dugo pošto nas više ne bude. Pogled na širinu istorije svemira može da natera čoveka, ili celu jednu vrstu, da se oseća zaista majušno, ali to je i podsetnik na to koliko je život čudesan i zapanjujući. Kao što Bejker piše, kad pogledamo u noćno nebo, ne gledamo u svemir – mi smo svemir koji gleda sebe.

Džon Grin

UVOD

Ova knjiga prati kontinuum istorijskih promena materije u kosmosu, od Velikog praska, preko evolucije života, pa do ljudske istorije, dok su se molekuli vodonika preobražavali u komplikovana ljudska društva. Istorija nam omogućuje da proživimo mnogo života, ne samo jedan, a ova konkretna priča nam preliiva udružena iskustva iz proticanja milijardi godina. Zabune oko ljudskog identiteta, filozofije i budućnosti mogle bi u velikoj meri da se razreše ako bi samo prosečan čovek poznavao ključne elemente „priče o svemu“ barem podjednako onako dobro kao što poznaje ključne trenutke istorije svog naroda.

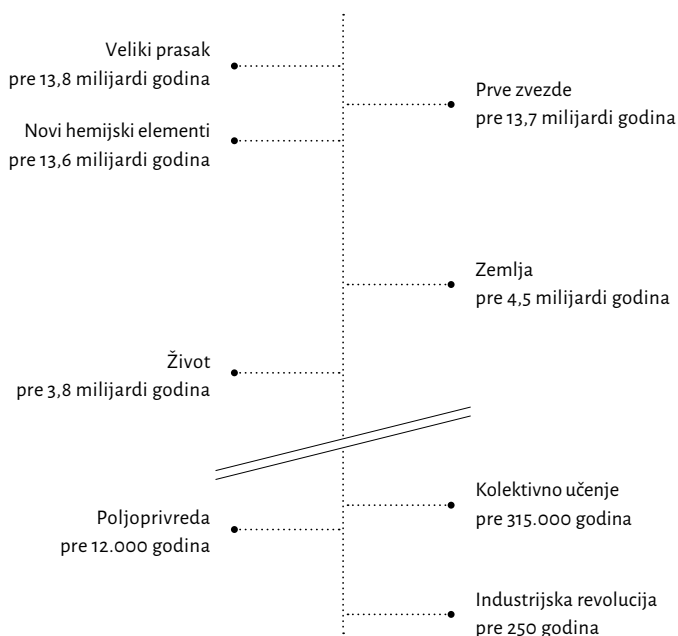
Ako se udaljimo da bismo iz ptičje perspektive osmotrili trinaest milijardi i osamsto miliona proteklih godina, osmotrićemo, izvan granica haotičnih ljudskih poslova, ulupan oblik i putanju istorije. Nit koja se provlači kroz čitavu tu ogromnu pripovest jeste *nastajanje složenosti* u kosmosu, od prvih atoma, preko prvih oblika života, pa do ljudi i svega što smo mi stvorili. Ta nit nam omogućuje da proputujemo

eone a da se ne udavimo u pojedinostima, jer količina pojedinosti koju jedan odgovor zahteva zavisi od prirode pitanja. U ovoj knjizi postavljamo jednostavno pitanje. Odakle smo došli i kuda idemo?

Što se budućnosti tiče, govorim o sledećih stotinu, hiljadu, milion, milijardu, pa čak i sledećih bilion, trilion godina, sve do potencijalnog kraja svemira. *Najkraća istorija sveta* istražuje i to.

Što se tiče onih koje muči fobija od nauke, ne plašite se, neće biti matematičkih jednačina, a tuđinski kosmički fenomeni će biti svedeni na jednostavan jezik. Za poznavaoca istorije, čovečanstvo možda zauzima, kako je to jedan moj kolega opisao, „najtanušnju ljuspicu farbe na Ajfelovom tornju“ od trinaest milijardi i osamsto miliona godina, ali iz vrlo stvarnih, objektivnih razloga, ljudima pripada jedna vrlo važna uloga u toj priči. Koliko je nama poznato, ljudska društva i tehnologija su dosad najsloženije strukture u čitavom svemiru. Mi smo čvrsto ispletena mreža od osam milijardi mozгова koji ne prestaju da bruje, a u svakom ima više čvorišta i veza nego što ima zvezda u Mlečnom putu. Sledeći stepen složenosti poteći će verovatno od nas, ili barem od nečega sličnog nama, što se razvilo na nekom drugom mestu u svemiru.

Francuski istoričar Fernan Brodel uporedio je jednom prilikom političke događaje iz skorašnje istorije s mehurićima i uskovitlanom penom na dubokom okeanu vremena. Danas su ovde, sutra ih više nema. Da bismo zaista razumeli gde smo i kuda idemo, moramo da zagledamo u dublje struje i plime i oseke. Težnja ka usložnjavanju u svemiru pokreće čitav okean istorije. To kretanje ka sve većoj složenosti stvorilo je i nas, i nastavlja da nas menja. Zapanjujuće je što samosvesno čovečanstvo sada ima moć da kontroliše kuda će složenost ići dalje.



Naša prošlost može da se podeli u tri faze:

- Faza pre nastanka života: od pre 13,8 milijardi godina pa do pre 3,8 milijardi godina.
- Faza posle nastanka života: od pre 3,8 milijardi godina pa do pre 315.000 godina.
- Faza kulture: od pre 315.000 godina pa do danas.

Svaka faza odgovara jednom velikom skoku u stepenu složenosti. Faza pre nastanka života pokriva neživi kosmos od Velikog praska pa do nastanka Zemlje. Faza posle nastanka života počinje s prvim mikroskopskim životom na dnu Zemljinih okeana i nastavlja se evolucijom milijardi složenih bioloških vrsta i ekosistema. Faza kulture započinje

sposobnošću ljudskih bića da prikupe više znanja i u kratkom vremenskom rasponu razviju alatke i tehnološke postupke, što je drastično promenilo naše ponašanje i način života uprkos tome što se biološki sklop našeg organizma nije promenio naročito mnogo. U svakoj ovoj fazi složenost je drastično rasla: od spore lomljave i tutnjave kosmosa, preko mnogih pokolenja razvoja prirodnim odabiranjem, pa do kulturne evolucije ili *kolektivnog učenja*. Tempo istorijskih promena se takođe munjevito ubrzava: za kosmičke promene mogu da budu potrebne milijarde godina, a za evolucijske milioni, dok se kulturološke promene mere milenijumima, stolicima, godinama – pa čak i danima.

Svaka promena u stepenu složenosti, svaki krupan događaj iz prošlosti, svaka novonastala forma evolucije nadograđuju ono što je nastajalo pre.

Naša priča ima i četvrtu fazu – fazu nepoznatog, u kojoj će složenost ponovo napraviti skok napred i započeti jedan potpuno novi stadijum kosmičke evolucije i istorijskih promena. Ljudi će možda ustupiti mesto ubrzanom stvaranju i inovacijskim moćima veštačke inteligencije koja će posedovati i samosvest. Možda će ljudska bića svoju svest aploudovati u računare i na taj način putovati galaksijom. Možda će kvantna fizika omogućiti manipulaciju bez presedana gradivnim blokovima i osnovnim zakonima svemira. Izvesno znamo jedino da, osim ako složenost bude potpuno uništena, neka vrsta povećanja složenosti će uvek ostajati samo pitanje vremena. U ljudskom svetu promene dolaze sve brže.

Pokolenja ljudskih bića koja žive danas zauzimaju prelomnu ulogu u jednoj priči koja se odvija trinaest milijardi i osamsto miliona godina. Razumevajući dugoročne posledice priče od pre mnogo milijardi godina, stičemo bolju poziciju za donošenje dugoročnih planova za milijarde godina u budućnosti.

PRVI DEO

FAZA PRE NASTANKA ŽIVOTA

Od pre 13,8 milijardi godina do pre 3,8 milijardi godina

VELIKI PRASAK

Kad se pojavila sva materija u svemiru • Pojavljuje se prostor da bismo imali gde da stavimo svu tu materiju • Pojavljuje se vreme i omogućuje da tvar menja oblik (to jest da ima istoriju) • Sva ta materija je primordijalna energija i materija, koje se pretvaraju u dijapazon raznih objekata oko nas.

Bum.

Pre trinaest milijardi i osamsto miliona godina pojavila se jedna sićušna, užarena, bela tačkica, toliko mala da najpre nije ni mogla da se vidi golim okom niti ma čim osim najmoćnijim današnjim mikroskopima, da su tada postojali.

Bila je to pojava prostorvremenskog kontinuuma i izuzetno vrele, zgusnute energije u njemu. Izvan njega nije postojalo ništa. Svi sastojci svega u svemiru nalazili su se u njemu. Od tada su naprosto menjali oblik, kao da je svemir grudva gline, koja se milijardama godina oblikovala i preoblikovala u beskrajno mnoštvo formi.

Apsolutno prvi datum u čitavoj istoriji je 10^{-43} sekundi posle Velikog praska, ili jedna sekunda čije je decimalno mesto pomereno ulevo četrdeset tri puta:

bila jedva, osetno neravnomerno raspoređena. Ti grozdovi energije razviće se u svu materiju, složenost, zvezde, planete, životinje, svu materiju u svemiru, ubrajujući tu i vas.

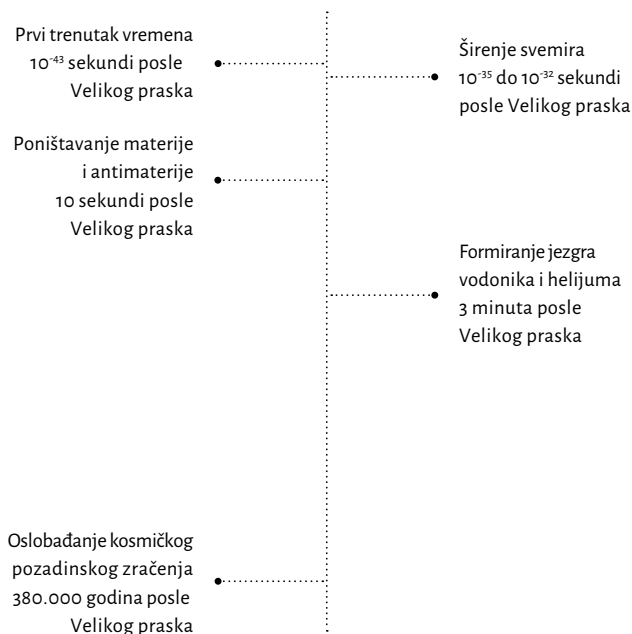
U vremenskoj tački 10^{-32} sekundi posle Velikog praska svemir je imao oko metar u prečniku i najteži deo posla je bio obavljen. Sat je bio navijen, njegov mehanizam pokrenut i počeo je da kucka. U prvom deliću sekunde naša sudbina je već bila urezana u samo tkivo kosmosa. Ostalo je, kao što se to već kaže, istorija.

U narednih deset sekundi svemir se razrastao do prečnika od deset svetlosnih godina, a u njemu su se kovitlale čestice koje su nastajale od čiste zgusnute energije dok je svemir nastavljao da se hladi do pet milijardi kelvina. Te čestice su bile kvarkovi i antikvarkovi, pozitroni i elektroni, uzajamne suprotnosti. Materija i antimaterija. Mnoge čestice materije bi se sudarile s antimaterijom i eksplodirale u blesku svetlosti, pretvarajući se ponovo u energiju. Samo jedan milijarditi deo materije nije pronašao partnersku česticu antimaterije i iz tog sićušnog delića obrazovana je sva tvar koju danas vidimo u svemiru. Tu, u tih prvih deset sekundi priče, odigralo se čudo koje nas je izbavilo od nepostojanja.

U naredna tri minuta svemir je nastavljao da se širi. Sada je već imao više od hiljadu svetlosnih godina u prečniku: more kojim je vladalo gusto, nemilosrdni zračenje. I dalje visoka vrelna spajala je preostale kvarkove u protone i neutrone, a protoni i neutroni su se spajali u jezgra vodonikovih i helijumovih atoma. Vodonik i helijum su najjednostavniji hemijski elementi i prvi su nastali. Helijumu je potrebno više sastavnih delova pa ga je nastajalo manje nego vodonika. Temperatura svemira je pala ispod sto miliona kelvina – hlađenje je bilo prebrzo da bi se formiralo još mnogo novih elemenata; nastalo je samo nešto litijuma i berilijuma u pukim tragovima. Nastajanje težih elemenata moraće da sačeka do stvaranja zvezda milionima godina kasnije.

Svemir je nastavljao da se širi i hladi hiljadama i hiljadama godina, mnogo duže nego što postoji homo sapijens. Trista osamdeset hiljada godina posle Velikog praska prečnik svemira je bio veći od deset miliona svetlosnih godina, a temperatura mu je opala na tri hiljade kelvina – što je dvaput vrelije od lave i dovoljno vrelo da otopi zlato i da dijamant počne da curka kao kockica leda usred toplog letnjeg dana. Vrelina je još bila dovoljna da zbriše većinu složenijih oblika materija, ali ne tolika da jezgra vodonika i helijuma ne bi mogla da hvataju u svoju orbitu elektrone, postajući tako potpuno razvijeni atomi. Svemir je počeo da se puni oblacima gasa.

Svemir je osim toga gubio i gustinu, što je omogućilo fotona svetlosti da počnu slobodno da putuju kroz zgusnutu



čorbu radijacije i čestica. Uz zaslepljujući blesak svetlosti fotoni su se razleteli u svim pravcima. Taj blesak svetlosti nazvan je kosmičko pozadinsko zračenje i može da se detektuje danas u ma kom pravcu u svemiru da ga potražimo. Zapravo, ako podesite svoj radio-aparat ili televizor da prima samo statički šum, oko 1% tog statičkog šuma potićaće od kosmičkog pozadinskog zračenja. To je prva slika bebe svemira i prvi vidljivi artefakt naše pradaвне prošlosti.

KAKO ZNAMO DA SE VELIKI PRASAK DOGODIO?

Znamo iz nekoliko razloga. Kao prvo, ne možemo da nađemo ništa u svemiru, ni na Zemlji ni posmatrajući teleskope, za šta bi bilo potvrđeno da je starije od trinaest milijardi i osamsto miliona godina, koliko je, prema trenutno važećoj proceni, starost svemira. Da je svemir beskonačan i večan, nailazili bismo na materiju staru sto pet milijardi ili osamsto dva biliona godina.

Kao drugo, činjenica da normalnu materiju u našem svemiru uglavnom čine hidrogen i helijum upravo je ono što biste i očekivali ako je svemir bio supervreo nekoliko minuta, a onda se, šireći se, ohladio vrlo brzo, tako da nije ostalo vremena da se formira mnogo težih elemenata. U ovom slučaju, da je svemir beskrajno star i beskrajno veliki, ne bismo imali nikakvog jasnog objašnjenja za njegov hemijski sastav ovakav kakav je. U beskrajnom svemiru u kome zvezde oduvek i zauvek eksplodiraju u supernove ne bi bilo nikakvog očiglednog razloga da zlato ne postoji u podjednakim količinama kao i vodonik.

Kao treće, Edvin Hابل je u trećoj deceniji XX veka mapirao kosmos i otkrio da se većina galaksija udaljava od nas, jer se svemir širi. Logičkom ekstrapolacijom i računanjem

unazad Habl je došao do zaključka da su sve galaksije u jednom određenom trenutku morale biti sabijene zajedno.

Uprkos tom otkriću, teorija o Velikom prasku decenijama nije bila dominantna u kosmologiji. Tako stižemo do četvrtog i najpresudnijeg dokaza: kosmičkog pozadinskog zračenja, koje je nastalo trista osamdeset hiljada godina posle Velikog praska. Ako je teorija o Velikom prasku tačna, onda bi se posle nekoliko hiljada godina širenja svemira kaša materije, plazme i zračenja razredila da svetlost može slobodno da putuje i blistavi blesak sinuo bi kroz kosmos. U četvrtoj deceniji XX veka fizičari su postavili hipotezu da bi ostatke tog bleska trebalo da vidimo svuda na nebu i upravo to su 1964. godine otkrili radio-astronomi Arno Penzijas i Robert Vilson, iako zapravo nisu tragali za tim. Pokušavali su da otklone statički šum iz veoma osetljive antene, ali nikako nisu uspevali da se oslobode tihog šuštanja i posle mnogo podešavanja, i uklanjanja dva goluba koja su im se ugnezdila u anteni, jedan fizičar s Prinstona im je saopštio šta su to u stvari našli. Od tog trenutka je Veliki prasak postao preovlađujuće objašnjenje za nastanak svemira, a sav kasniji rad je samo potvrđivao ili razjašnjavao opšti okvir ove teorije.

KAKO SVEMIR IZGLEDA?

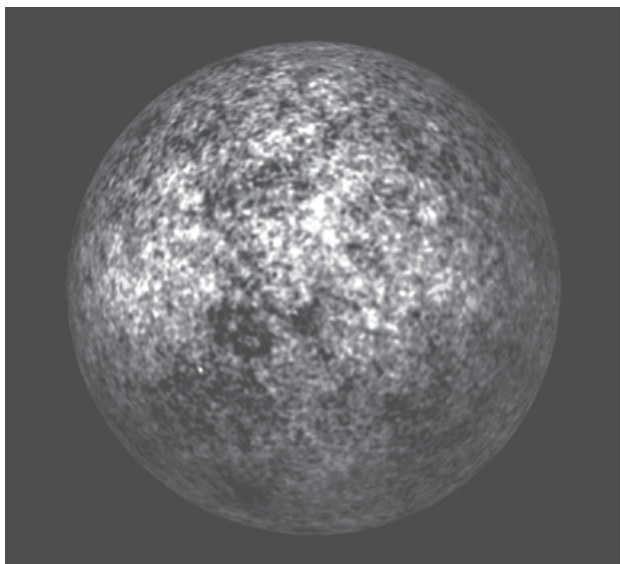
U prvom deliću sekunde posle Velikog praska svemir je narastao od veličine kvantne čestice do veličine grejpfruta. U roku od jedne sekunde već je bio veći od našeg Sunčevog sistema. Četiri godine kasnije bio je veći od Mlečnog puta.

Svemir ovakav kakav mi znamo trenutno ima prečnik od devedeset tri milijarde svetlosnih godina, što znači da postoje zvezde i galaksije, rođene pre više milijardi godina, toliko udaljene od nas da njihova svetlost nikada nije imala izgleda

da stigne do nas, jer je svemir nastao pre trinaest milijardi i osamsto miliona godina. Materija koju vidimo posmatrajući sa Zemlje naziva se vidljivi svemir, ali iza tog horizonta postoji još mnogo šta što ne vidimo.

Osim toga, pošto je svetlosti potrebno vreme da doputuje od udaljenih objekata, što dalje gledamo kroz prostor, to dalje gledamo i kroz vreme, u prošlost. Nama najbliža susedna galaksija Andromeda, na primer, udaljena je od nas dva miliona svetlosnih godina, dakle kad je posmatrate teleskopom, vidite je približno onakvu kakva je bila kada je našom Zemljom počeo da hoda homo erektus i kada su mu sabljasti tigrovi još zadavali brige.

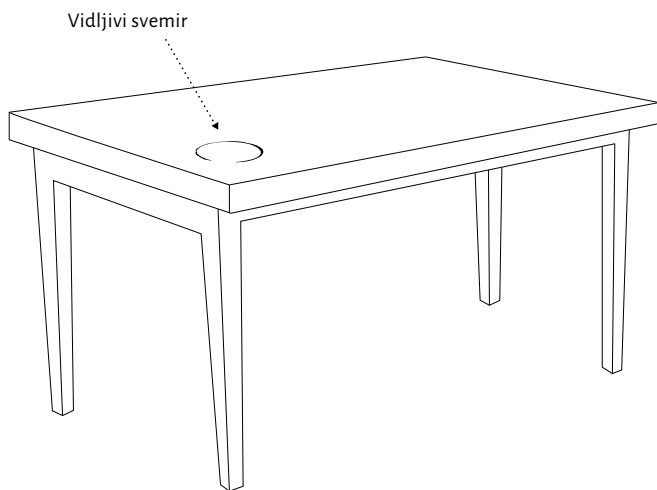
Vidljivi svemir možemo da vidimo ma u kom pravcu da gledamo; u tom smislu, vidljivi svemir je sfera, ali to nije oblik čitavog svemira. Fizičari su utvrdili da svemir ima



Kosmičko pozadinsko zračenje

nulto zakrivljenje, što znači da se ne savija ni u kom trenutku, samo se pruža ravno, kao površina stola, u svim pravcima, večno se šireći. Vidljivi svemir je samo nešto kao prsten koji je šoljica kafe ostavila na tom stolu, a Zemlja je samo jedno sićušno vlakno drveta negde u tom prstenu.

Svemir je bež boje, ako bismo ga posmatrali celog s ogromne udaljenosti, ljudskim očima. Ako biste gledali pomešanu svetlost svih zvezda u vidljivom svemiru, kao da ste se udaljili od slike i obuhvatate je pogledom celu, boja našeg kosmičkog mehura bi bila bež. Kosmolozi su pokušali da joj uliju malo šarma nazvavši tu nijansu kosmički late, ali zapravo je to naprosto bež. Meni se lično dopada što je svemir bež; tako je malčice manje zastrašujući.



Vidljivi svemir

ŠTA JE MULTIVERZUM?

Dozvolite mi da nakratko zađem u nešto malo čudno. Među neizbežne posledice modela Velikog praska, trenutno najprihvaćenijeg modela nastanka svemira, ubraja se i jedan fenomen nazvan večno širenje, što znači da, mada je vidljivi svemir, naš prsten koji je ostavila šoljica kafe, iskočio iz širenja i širi se sporije nego u onom prvom deliću sekunde, ostali delovi ploče stola se možda i dalje šire vrlo brzo, i na njoj postoje i drugi prstenovi od šoljica kafe, drugi takozvani svemiri, s fizičkim zakonima i varijacijama u istorijskim događajima koji se sasvim razlikuju od onih u našem svemiru. Taj proces se nastavlja večno, a taj skup različitih „svemira“, od kojih je svaki po veličini približan našem vidljivom svemiru, nazvan je multiverzum.

Pojam multiverzum, međutim, zavodi na pogrešan put. Sve je to zapravo isti univerzum, samo različiti prstenovi od šoljica kafe na stolu, unutar kojih vladaju različiti fizički zakoni. Broj varijacija fizičkih zakona je gotovo beskonačan (10500 ili gotovo šestostruko više nego što ima atoma u vidljivom svemiru), a svaki od tih skupova fizičkih zakona može da urodi mnogim različitim istorijskim ishodima. Ako je ova hipoteza tačna, to znači da negde tamo postoji još jedan „svemir“, u kome vi ovu rečenicu čitate dve sekunde ranije. Postoji i svemir u kome se vi uopšte niste ni rodili. Postoji svemir u kome ne postoje zvezde. Postoji svemir u kome se nije dogodio Drugi svetski rat. Postoji i jedan u kome vaše lice izgleda kao da je od šećerne vune, a staze liče na picu. Postoje svemiri sa svim mogućim varijacijama koje ste u stanju da zamislite i još mnogo njih preko toga.

Ako je ova hipoteza tačna, trebalo bi da možemo da je potvrdimo kad svetlost iz najbližeg drugog „svemira“ koji se pojavio (ako postoji nešto takvo kao što je svetlost) konačno stigne do nas...

... za otprilike tri biliona godina.

KAKO DA RAZUMEMO VELIKI PRASAK?

Ako trudeći se da razumete kako je nastao svemir dobijate egzistencijalnu glavobolju, niste vi za to krivi. Ljudi su evoluirali u jednom starijem svemiru, s utvrđenim pravilima; naš mozak i čula razvijali su se u njemu, tako da našem mozgu nije lako da razume događaj koji prethodi uspostavljanju zakona fizike koji su nam poznati intuitivno. Evoluirali smo tako da instinktivno razumemo svet oko nas onoliko koliko je potrebno da bi naša vrsta preživela: ono što uzleti, mora i da se vrati na tlo; uzrok i posledica; kokoši se legu iz jaja, a jaja su izlegle kokoši. Za ostalo je potrebno malo više vremena i razmišljanja.

Zamislite jednu tačkicu. Sićušnu tačkicu, to je inicijalna singularnost pre trinaest milijardi i osamsto miliona godina, 10^{-43} sekundi posle Velikog praska. Sva energija i materija su sadržane u toj tačkici. Svi sastojci ostatka naše priče. Šta god da radite, međutim, ne zamišljajte da izvan te tačkice postoji prostor. Prostor je svojstvo našeg svemira i postoji u potpunosti unutar njega. Kako se svemir širi, stvara se sve više prostora. Nemojte čak ni da zamišljate mrklu tamu izvan tačkice, kao što je ona koju vidimo noću između zvezda. To je prostor. U času Velikog praska nije bilo ničega osim te tačkice.

Zapravo, uzmite list papira i olovku i nacrtajte tačkicu nasred lista. Onda uzmite makaze i isecite sav papir oko tačkice. To je svemir na samom početku. Primordijalni atom koji je sadržao sve vreme, prostor i energiju, i koji je narastao u ploču stola što se širi i dan-danas.

ŠTA SE DEŠAVALO PRE VELIKOG PRASKA?

Pre Velikog praska nije postojalo vreme, tako da nije postojalo „pre“ Velikog praska. Bilo bi to isto kao da kažete da ste vi upoznali svog oca sa svojom majkom: besmisleno.

Pre Velikog praska nije postojao ni prostor. „Pre“ Velikog praska nije bilo prostora u kome bi se išta dešavalo niti vremena u kome bi se dešavalo. Posle Velikog praska svemir je narastao od mikroskopske veličine do svog sadašnjeg prečnika od devedeset tri milijarde svetlosnih godina (i raste i dalje). Prostor je fenomen nastao posle Velikog praska. Vreme takođe. Ako „pre“ Velikog praska nije bilo prostora u kome bi se nešto kretalo, nije bilo ni prostora u kome bi se išta menjalo, a ako nema promena, nema ni događaja, i nema istorije. Ničega što bi bilo merivo vremenom i na kakav smislen način.

Dakle, „pre“ Velikog praska nije bilo prostora, nije bilo promene i nije bilo materije koja bi se kretala ili preobražavala. Uopšte ničega. Ako je „pre“ Velikog praska išta postojalo, to bi se ponašalo potpuno tuđe ljudskom poimanju i samim osnovnim zakonima svemira kakve mi poznajemo. Ne bi se ponašalo ni u kakvom sledu uzroka i posledica – prošlosti, sadašnjosti i budućnosti.

Otuda, naša istorija počinje Velikim praskom.

KAKO SE DOBIJA NEŠTO NI IZ ČEGA?

Postoji nešto duboko usađeno u ljudskoj logici što kaže: ako nešto pravite, elementi od kojih to pravite moraju da dođu odnekud. Na to se svodi prvi zakon termodinamike: materija i energija ne nastaju i ne nestaju, nego samo prelaze iz jednog oblika u drugi. Svemir se, međutim, po svemu sudeći stvorio niotkuda.

U trenutku Velikog praska, međutim, svemir je bio sumanutno vreo (sto četrdeset dva kvintiliona kelvina) i njegovi fizički zakoni još nisu postojali. To podrazumeva da nije postojao ni prvi zakon termodinamike niti opšti pojam o

tome da sve mora da potiče odnekud. Osim toga, svemir je 10^{-43} sekundi posle Velikog praska bio tako mali da se nalazio u kvantnim okvirima. U kvantnim razmerama veličine sićušni talasići energije nazvani virtualne čestice pojavljuju se i nestaju sve vreme. Upravo sada to rade i među atomima vaše kože. Iskrsavaju niotkuda i opet iščezavaju. Pritom, to je ustanovljena fizička pojava *u našem* svemiru, tako da „nastajanje nečega ni iz čega“ i nije zapravo toliko nezamisliva pretpostavka i nastanku kosmosa. Možda je naš svemir nastao slično kao što nastaju virtuelne čestice.

Treba takođe uzeti u obzir da pre postojanja vremena nije postojao ni tradicionalni sled uzroka i posledice, uz koji su ljudska bića evoluirala i očekuju da ga vide oko sebe. Ne postoji fizički zakon po kome se svemir obavezno pojavio iz nečeg drugog.

Povrh svega toga, mi ljudska bića zapravo ne znamo šta je to ništa – ako izuzmemo ona značenja ničeg koja smo mi sami izmislili. Kao skraćenica, „ništa“ znači odsustvo nečeg konkretnog. Pojam ničega funkcioniše u kontekstu kada nemam „ništa“ u krigli za pivo i „ništa“ u novčaniku čime bih platio još jedno pivo. U okvirima pravoverne fizike, međutim, „apsolutno ništa“ ne može da postoji nigde u svemiru – čak ni u njegovim najudaljenijim prikrajcima. Svuda u svemiru ima ili „tvari“, kao što su zvezde, planete i gas, ili u najmanju ruku postoji slabašni šum zračenja. U vašem novčaniku možda nema novca, ali ima vazduha, jedna debitna kartica, nekoliko starih odsečaka od kojekakvih ulaznica, prašine i možda čak i neka mrtva muha. Naučnicima nije uspelo da stvore ni veštački prostor u kome nema uopšte ničega. Fizički je nemoguće stvoriti vakuum s nultom energijom, kako je to nazvano – prazninu u kojoj nema čak ni zračenja. Gde, dakle, „ništa“ zapravo postoji? Po svemu sudeći, stvorili smo „ništa“ ni iz čega.

Pošto je „ništa“ fizički nemoguće u našem svemiru, čini-mo ogroman logički skok kada pretpostavljamo da je „ništa“ (pojam koji su ljudi izmislili, ali ne mogu da ga reprodukuju u stvarnosti) postojalo „pre“ Velikog praska. Ta rečenica je zapravo i gramatički pogrešna. Nemamo nikakvog razloga da pretpostavljamo kako „ništa“ kao koncept zaista postoji negde izvan svemira i da je prethodilo Velikom prasku kad vreme čak nije ni postojalo. Kad kažemo „nešto ni iz čega“, donosimo ogromnu pretpostavku na koju ni naučno ni logički nemamo pravo.

Da bismo razumeli kako je funkcionisao primordijalni svemir, bez zakona koji u njemu vladaju danas, moramo da se odučimo od nekih naših najosnovnijih koncepata. Mozak primata se sudara s konceptima koje nam nije bilo potrebno da razumemo da bismo opstali i evoluirali. Naš mozak nije tako užičen. To je kao da pokušavate tosterom da pošaljete poruku prijateljima.

U POTRAZI ZA ODGOVORIMA NA SAMOM POČETKU

Ako vas je potopio talas egzistencijalne uznemirenosti i zadovoljstva zbog zagonetki Velikog praska, razmotrite sledeće:

1. Do pre šezdeset godina nismo čak ni imali potvrdu da se Veliki prasak dogodio. Zamislite koliko ćemo odgovora o nastanku svemira pronaći posle još stotinu ili hiljadu godina naučnog truda.
2. Ako su rešenja ove zagonetke tuđa našem primat-skom mozgu i zakonima fizike na kojima počiva naš svemir, onda bi nam ta rešenja (kad ih pronađemo) mogla zvučati kao buncanje bez smisla.

Možda ona neće zadovoljiti našu emotivnu i filozofsku glad niti popuniti smisaonu prazninu, kao što mi pretpostavljamo da hoće.

3. Možda grešimo kada za smislom života tragamo na početku priče. Možda bismo, da bismo zadovoljili tu glad, morali da tragamo u sadašnjosti, ili možda čak da pogled usmerimo ka onome kako bismo voleli da se priča završi. Barem u svom vlastitom životu imamo u izvesnoj meri vlast nad svojom sudbinom. Ako čovečanstvo nastavi da postoji, naša nauka i tehnologija nastave da se razvijaju i stepen naše sveukupne složenosti nastavi da se povećava, ko zna kakav ćemo koreniti nadljudski uticaj imati na priču za hiljadu, milion ili milijardu godina.

Filozofsko zadovoljstvo i egzistencijalni smisao često ne izvodimo iz opsesivnog analiziranja trauma proživljenih u detinjstvu ili onoga što se događalo pre nego što smo mi došli na svet, nego iz toga što dobro i časno koristimo vreme koje nam je dato na svetu. Ako su prvi trenuci postojanja svemira dokaz i za šta, onda je to, po svemu sudeći, činjenica da naizgled sićušne promene mogu da ostave krupne potpise na samom tkivu svemira.