

Granice znanstvenog determinizma – nove dodirne točke znanosti i religije: hipoteza čovjeku nedostupnog Božjeg djelovanja

Vladimir Paar
e-mail: paar@hazu.hr

Ivan Golub

UDK: 001.19:23:215
Izvorni znanstveni rad
Primljeno: 20. studenoga 2003.
Prihvaćeno: 1. prosinca 2003.

Jedno od temeljnih pitanja koje zaokuplja teologiju, zapravo teološku antropologiju, jest Božja djelotvornost i čovjekova sloboda. Postavlja se pitanje kako se njihova koegzistencija može uskladiti s uobičajenom paradigmom determinizma. Kamen temeljac suvremene znanstvene paradigme je postavka da se dinamički procesi u svakom sustavu u prirodi odvijaju prema određenim prirodnim zakonima, koji se izražavaju u matematičkom obliku. Sukladno tome, prirodni se zakoni mogu smatrati osnovom za deterministički svijet, u kojem se buduća zbivanja mogu predvidjeti, i zato se na njih može ciljano utjecati odgovarajućim intervencijama, tj. uz određeni utjecaj mogu se dobiti određene posljedice. U takvom determinističkom svijetu nema, na prvi pogled, prostora Božjem utjecaju na buduća zbivanja, nakon što su stvoreni svijet i prirodni zakoni, no zahvaljujući impresivnom suvremenom napretku prirodnih znanosti, i posebice zahvaljujući uporabi sve moćnijih računala u rješavanju jednadžbi gibanja za prirodne procese, znanstvenici su spoznali da čovjek nikada ne može i nikada neće moći ostvariti znanstveni determinizam. Bez obzira koliki će biti budući napredak znanosti, bez obzira koliko će moćnija i brža postati računala, bez obzira koliko će sofisticiraniji i precizniji postati mjerni uređaji, čovjek nikad neće moći dobiti puno determinističko rješenje za nelinearni proces. Zbog toga, za čovjeka nikad neće biti moguće da svijet tretira kao deterministički, da u potpunosti predviđa buduća zbivanja i utječe na njih. Od ključnog je značenja da se uoči samu osnovu takve situacije, koja ne samo da otvara prostor širokim mogućnostima izravnog Božjeg utjecaja na sva zbivanja u materijalnom svijetu, nego, štoviše, otvara i sasvim nove mogućnosti da Božji utjecaj u tijek prirodnih procesa uvijek, pa i u budućnosti, bude takav a da čovjek pritom ne bude u mogućnosti da fizikalnim materijalnim metodama detektira takvu Božju intervenciju u materijalnom svijetu. U ovome članku iznosimo ideju i raspravljamo hipotezu takve nedetektibilne Božje intervencije. Pritom je naglašen konceptualni okvir triju graničnih osobina znanstvenog pristupa koje vode do osjetljive ovisnosti: granice znanstvene metode zbog konačne preciznosti početnih uvjeta, granice zbog konačne računalne preciznosti te granice zbog osjetljive ovisnosti uslijed konačne preciznosti poznavanja parametara sustava. Postavlja se teza da samo Bog može izbjeći problem osjetljive ovisnosti o početnim uvjetima, o parametrima sustava i o računalnoj preciznosti. Nedeterministički procesi u kaotičnom režimu mogu za Boga biti potpuno deterministički. Važni sljedeći korak u pogledu Božje intervencije u sam tijek fizikalnih procesa, tj. utjecanje na buduće događaje u materijalnom svijetu je teza da svemogućí Bog, u određenom trenutku izvanredno malim utjecajem na sustav u kaotičnom režimu, tako malim utjecajem da ga čovjek nikad i nikako ne može dokazati svojim ograničenim zapažanjima i mjernim uređajima, koji nikad nisu i ne mogu biti savršeni, može po svojoj

volji mijenjati buduća zbivanja, pa i ljudsku sudbinu. To se dovodi u vezu s teološkom postavkom da je Bog stvorio svijet na način igre. Stvoren i uzdržavan na način igre, svijet se igra. Čovjek, napinjući determinizam, ide u pravcu suprotnom od obnove raja, a svijet sa svojim indeterminizmom ostatak je raja i put obnove raja.

Ključne riječi: *indeterminizam, znanstveni determinizam, Božja djelotvornost, čovjekova sloboda, dogma, približnost.*

Božja djelotvornost i čovjekova sloboda*

Jedno od temeljnih pitanja koje zaokuplja teologiju, zapravo teološku antropologiju, jest Božja djelotvornost (učinkovitost, efikasnost) i čovjekova sloboda. Oko rješavanja toga pitanja zaoštrio se koncem XVI. i početkom XVII. stoljeća bogoslovni spor koji je dobio i ime »spor o pomoćima – controversia de auxiliis«.

Pojednostavnjujući predmet možemo ga kratko izložiti. Dvije su činjenice neprijeporne: Božja djelotvornost i čovjekova sloboda. Božja djelotvornost na kozmološkom polju je izvan (teološkog) spora, zapravo zanimanja. Ali Božja djelotvornost s obzirom na čovjeka obdarena slobodom je zagonetna, paradoksalna – najblaže rečeno ili gotovo naoko proturječna – najoštrije kazano. Konkretno radi se o spasenju. Bog je u svojoj odluci da dotični čovjek bude spašen, djelotvoran, a čovjek je u svojoj odluci da bude spašen, posve slobodan. Bog je djelotvoran prije nego što se čovjek svojom slobodom odluči. Ključno je pitanje kako je moguća Božja djelotvornost i čovjekova sloboda istodobna i istopredmetna. Kako se njihova koegzistencija može uskladiti s uobičajenom paradigmom determinizma?

Zanimljiva su dva drevna pokušaja da se na pitanje dade odgovor, dvije struje oko dvojice španjolskih teologa Bañeza i Moline, dominikanca i isusovca. (Domingo Bañez rođen je 1528. u Valladolidu a Luis de Molina 1535. u Cuenci). Bañez će reći da Bog fizički zahvaća čovjeka (*praemotio physica*) i tako ga vodi da se ostvari Božji spasenjski naum glede dotičnoga čovjeka.¹ Prigovara se da je tu spašena Božja djelotvornost, ali nije spašena čovjekova sloboda. Banez se opire prigovoru da Božje fizičko pretpokretanje čovjeka okrnjuje čovjekovu slobodu. Bog ga fizički pretpokreće da se slobodno odluči.

Molina ima svoje rješenje.² Bog zna sve mogućnosti (*possibilia*). Oprimjerimo to: Bog zna što bi bilo da je čovjek otišao na šetnju, a što da je ostao kod kuće; on zna sva, baš sva *possibilia*; jedna mogućnost, jedna od *possibilia* je da taj čovjek bude spašen. Bog je znade. Dakako to biva – ta spašenost – ostvarena u konkretnim okolnostima. Svojim znanjem (*scientia media*) znade za slobodnu čovjekovu odluku. Prigovor Molini bio je da je jako naglasio slobodu čovjeka nauštrb Boga.

Držimo da se Božja djelotvornost ostvaruje tako što Bog, koji znade sve mogućnosti (*possibilia*) s njihovim kon-

* Prirodnoznanstveni dio ove rasprave autorski je tekst akademika Vladimira Paara, a filozofsko-teološki prof. dr. Ivana Goluba (nap. ur.).

¹ Domingo BAÑEZ, *De vera et legitima concordia liberi arbitrii cum auxiliis gratiae Dei efficaciter moventis humanam voluntatem*, 1600.

² Louis DE MOLINA, *Liberi arbitrii cum gratiae donis concordia*, 1588.

kretnim okolnostima, dovodi čovjeku one okolnosti koje predstavljaju onu mogućnost, ostvarenje one mogućnosti u kojoj je čovjek spašen.³ Bog nije dirnuo u čovjekovu slobodu, već samo ostvario onu mogućnost – od bezbroj njih – gdje je čovjek spašen.

Zanimljivo je da je spor 5. rujna 1607. prekinuo sam papa Pavao V. ne priklanjajući se ni jednoj strani. I strogo je zabranio daljnju raspravu.

Reklo bi se: nepoznavanje načina ne dokida sigurnost činjenice – *ignorantia modi non tollit certitudinem facti*. Stoje jednako dvije činjenice, Božja djelotvornost i čovjekova sloboda. U konačnici zadnji razlog da je netko spašen jest Božja djelotvornost i čovjekova sloboda koja ju je prihvatila, no i to da ju je slobodno prihvatila Božji je dar.

Danas je teologija u tom pitanju mnogo skromnija.⁴ Kaže da se radi o stvarnosti za koju stvorenje nema instrumentarija, baš kao što nema instrumentarija da shvati stvaranje. Nalazimo se pred misterijem koji čovjek ne može proniknuti, kao što ne može proniknuti način na koji pomiriti Božju slobodu i slobodu stvorenja, Božju svemogućnost i čovjekovu samostojnost, beskonačno biće i konačno biće. Poteškoća se ne može riješiti na teoretskoj razini. Radi se o jedincatom slučaju koji ne dopušta analogije, o takvu odnosu između konačnosti i beskonačnosti koji kao omeđena stvorenja ne možemo shvatiti do dna i za koji ne posjedujemo prikladne kategorije. Karl Rahner znakovitim naslovom svoje knjige *Milost*

kao sloboda⁵ naznačuje odnos milosti, djelotvorne milosti i čovjekove slobode.

Jednostavno – čovjek nije Bog. I zato poznavanje činjenica i nepoznavanje načina može izgledati paradoksalno, ali ne kao protuslovlje.

Luka Holstenius će u Galilejevu slučaju, na kozmološkom polju, u pismu Doniju od 18. siječnja 1642. mudro kazati: »Danas se također pridružila novost o gubitku gospodina Galileja, koji se gubitak tiče ne samo Firenze nego i sveukupnog svijeta i čitavog našega stoljeća, koje je od toga divnoga čovjeka primilo više sjaja nego od svih ostalih redovitih filozofa: sada, pošto je prestala zavist, početak će se spoznavati uzvišenost toga genija koji će svim budućim naraštajima služiti kao vođa u traženju istine, tako nejasne i zakopane u mraku mnijenja.«⁶ O tomu Galileju pisat će i sv. Robert Bellarmin – ako gospodin Galilej dokaže svoje tvrdnje, morat ćemo mijenjati naše tumačenje Svetoga Pisma. Ovdje je obratan slučaj od slučaja »spora o pomoćima«, gdje postoji neprijepornost činjenice i neznanje načina: ovdje Bellarmin, na kozmološkom polju, stavlja pod upitnik činjenicu (dokaze), ali već unaprijed ih prihvaća, ako stoje, s konsekvencijama za tumačenje Biblije.

Dogma i približnost – znanost i približnost

Izraz dogma, dogmatika, dogmatičan, dogmatik u svjetovnoj upotrebi dobio je nepovoljno značenje: dogma je nešto

³ Ivan GOLUB, *Milost*, Zagreb 1997, str. 68-73.

⁴ G. GRESHAKE, *Geschenke Freiheit*, Freiburg 1981.

⁵ Karl RAHNER, *Gnade als Freiheit*, Freiburg, Basel, Wien 1968.

⁶ Ivan GOLUB, Križanić i njegovi suvremenici (A. Kircher – J. Caramuel y Lobkowitz – L. Holstenius – N. Panajotis – V. Spada), *Historijski zbornik* 27-28 (1974–1975) 304; navedeno prema Roberto ALMAGIA, L'opera geografica di Luca Holstenio, *Studi e testi* 102, Città del Vaticano 1942, str. 6-7.

zacrtno, o čemu nema rasprave, o čemu nema govora, što samo treba provesti... Dogma, međutim, biblijski i teološki ima drukčije značenje. Dogma dolazi od grčke riječi »dokéo«. A »dokéo« znači »činiti se«. Prema tome, dogma bi bila nešto što se čini, što izgleda, bila bi približnost. Doista, sav govor o Bogu je približan. Kakav je odnos prirodnih znanosti, povijesnih znanosti, umjetnosti i dogme? Prijateljski. Jer znanosti i umjetnosti pridonose kroz razgovor tome da ta približnost govora o Bogu bude što bolja i da govor o Bogu bude što bliže onomu tko Bog jest. Bog se naime objavljuje svime što jest. Njemu je prema Bibliji ime »Onaj koji jest – Jahve«. Dogma je ono što se čini, što je približno, a to ne dokađi sigurnost. Sigurnost je tu, ali domet sadržaja je samo približan. Naš govor o Bogu je samo po sličnosti, analogiji, približan i zato ispomoć sviju znanosti, ne samo teologije, jest dragocjena jer se onda ta približnost sve više svladava i dolazi se sve bliže (kao što veli ona pjesma »Bliže, o Bože moj«).⁷

I prirodne znanosti, ljudsko pronicanje u prirodne zakone, imaju nužno obilježje približnosti. Priroda je suviše složena da bi je čovjek svojim ograničenim spoznajnim mogućnostima mogao u potpunosti dokučiti. Zato čovjek-znanstvenik istražuje i pokušava razumjeti i upotrijebiti samo pojedine aspekte složenih prirodnih procesa. Pritom ih opisuje pojednostavljeno, aproksimativno, pomoću pojednostavljenih znanstvenih modela. Te pojednostavljene modele tretira matematički i kompjutorski, ali uvijek pritom dobiva samo približni opis stvarnosti. I tek se tako znanost približava slici pune stvarnosti prirode, ali je nikad ne može potpuno dostići. Bitak prirodnih procesa

je cilj kojemu se čovjek-znanstvenik može samo približavati, ali njime nikad neće moći u potpunosti ovladati..

Granice znanstvene prediktabilnosti za nelinearne sustave s poznatim determinističkim zakonima

Kamen temeljac suvremene znanstvene paradigme je postavka da se dinamički procesi u svakom sustavu u prirodi odvijaju prema određenim prirodnim zakonima, koji se izražavaju u matematičkom obliku. Matematičke izraze prirodnih zakona zovemo jednadžbe gibanja za taj sustav. Poznavajući takve matematičke zakone, znanstvenici u načelu mogu izračunati i na taj način predvidjeti buduća zbivanja. Sukladno tome, prirodni se zakoni mogu smatrati osnovom za deterministički svijet, u kojemu se buduća zbivanja mogu predvidjeti, i zato se na njih može ciljano utjecati odgovarajućim intervencijama, tj. uz određeni utjecaj mogu se dobiti određene posljedice. U tom okviru, svijet bi bio potpuno deterministički i, bar u načelu, čovjek bi mogao sa sigurnošću predviđati tijek budućih zbivanja i potpuno utjecati na njih. Sukladno tome, ako jednom čovjek spozna prirodne zakone, nema mjesta ničemu izvan znanstvenog determinizma. U takvom determinističkom svijetu nema prostora Božjem utjecaju na buduća zbivanja nakon što su stvoreni svijet i prirodni zakoni. Taj je problem jasno izrazio francuski matematičar i fizičar Laplace na prijelazu između XVIII. i XIX. stoljeća. U to su se doba mnogi mehanički procesi, uključujući planetna gibanja, uspješno opisivali i predviđali rješavanjem prirodnih zakona mehanike, koje je u obliku matematičkih jednadžbi

⁷ Ivan GOLUB, *Lice prijatelja*, Zagreb 2000, str. 690.

gibanja izrazio Isaac Newton u XVII. stoljeću. Uspješna matematička rješenja Newtonovih jednadžbi gibanja nekih planeta u Sunčevu sustavu znatno su pridonijela razvoju znanstvene samosvijesti u znanstvenika i filozofa, i osjećaju moći znanosti bez granica. Rođeno je vjervanje da se, u načelu, svaki fizikalni proces u prirodi može proračunati matematičkim rješavanjem jednadžbi gibanja i da bi se na taj način mogao dobiti potpuno deterministički opis svih materijalnih procesa.

Sukladno toj paradigmi, da bi to postigli, znanstvenici trebaju riješiti dvije stvari: prvo, u nekom početnom trenutku treba znati stanje sustava, tzv. početne uvjete. Na primjer, za gibanje točkastog tijela početni uvjeti su položaj i brzina u početnom trenutku. Drugo, znanstvenik treba biti u stanju da matematički riješi odgovarajuću jednadžbu gibanja. Laplace je taj problem formulirao ovako: genij koji bi u nekom trenutku točno poznao položaje i brzine svih čestica u svemiru i sve sile koje djeluju na njih i među njima, mogao bi u potpunosti predvidjeti budući tijek zbivanja. U takvom svijetu, gdje bi u načelu sve bilo determinističko, Bog ne bi imao mogućnosti da bilo što promijeni, jer bi sve već bilo određeno prirodnim zakonima. Zato je na Napoleonovo pitanje: »Gdje je u toj Vašoj teoriji mjesto Bogu?«, Laplace samouvjerenio odgovorio: »Gospodine, nemam potrebu za takvom hipotezom.« Čitavo XIX. stoljeće, u kojemu su cvali racionalni pogled

na svijet i mehanicistički materijalizam, takav je pogled iz vidokruga prosvjetiteljstva bio dominantan.

No u XX. stoljeću situacija se stubokom promijenila. Zahvaljujući impresivnom napretku prirodnih znanosti, i posebno zahvaljujući upotrebi sve moćnijih računala u rješavanju jednadžbi gibanja za prirodne procese, znanstvenici su spoznali da čovjek nikad ne može i nikad neće moći ostvariti Laplaceov znanstveni determinizam. Naime, za većinu prirodnih procesa (tzv. nelinearne procese) uopće nije moguće dobiti deterministička rješenja jednadžbi gibanja. Pritom je znanstvenicima tek sada postalo potpuno jasno da ta ograničenja naše ljudske mogućnosti spoznaje nisu samo tehničke granice zbog trenutačnog stupnja znanstvenog razvoja, nego postoje permanentne nesavladive barijere ljudskom razumijevanju prirodnih procesa, koje se nikako ne mogu svladati. Bez obzira koliko će biti budući napredak znanosti, bez obzira koliko će moćnija i brža postati računala, bez obzira koliko će sofisticiraniji i precizniji postati mjerni uređaji, čovjek nikad neće biti u mogućnosti da dobije puno determinističko rješenje za nelinearni prirodni proces. Zbog toga čovjeku nikad neće biti moguće da svijet tretira kao deterministički, da u potpunosti predviđa buduća zbivanja i potpuno utječe na njih.

Područje znanosti koje istražuje te probleme zadnjih nekoliko desetljeća naziva se deterministički kaos.⁸ Samo

⁸ D. CAMPBELL, H. ROSE (eds.), *Order in Chaos*, North-Holland, Amsterdam, 1983; R. L. DEVANEY, *An Introduction to Chaotic Dynamical Systems*, Addison-Wesley, Redwood City, 1989; I. PRIGOGINE, I. STENGER, *Order out of Chaos*, Bantam Books, New York, 1984; D. STAUFFER, H. E. STANLEY, *From Newton to Mandelbrot*, Springer Verlag, New York, 1989; ZHANG SHU-YU, *Bibliography on Chaos*, World Scientific, Singapore, 1991; H. O. PEITGEN, H. JÜRGENS, D. SAUPE, *Chaos and Fractals*, Springer Verlag, New York, 1993; K. T. ALLIGOOD, T. D. SAUER, J. A. YORKE, *Chaos*, Springer Verlag, New York, 1996; C. GREBOGI, E. OTT, J. A. YORKE, *Chaos, strange attractors, and fractal boundaries in nonlinear*

ime odražava njegov sadržaj: iako su jednadžbe gibanja koje upravljaju tijekom procesa determinističke, njihovo rješavanje, tj. sam tijek procesa, nije predvidiv, tj. on je kaotičan. A zbog toga što tijek prirodnih procesa nije predvidiv, Laplaceov argument protiv mogućnosti Božje intervencije u prirodne procese automatski otpada.

Od ključnog je značenja da se uoči samu osnovu takve situacije, koja ne samo da otvara prostor širokim mogućnostima izravnog Božjeg utjecaja na sva zbivanja u materijalnom svijetu, nego štoviše, otvara sasvim nove mogućnosti da Božji utjecaj na tijek prirodnih procesa bude takav, i da uvijek u budućnosti bude takav, a da čovjek ne bude u mogućnosti da fizikalnim materijalnim metodama detektira takvu Božju intervenciju u materijalnom svijetu.

U ovom članku iznosimo ideju i raspravljamo hipotezu takve nedetektibilne Božje intervencije. U tom smislu najprije ćemo ukratko iznijeti konceptualni okvir triju graničnih osobina znanstvenog pristupa.

Granice znanstvene metode zbog konačne preciznosti početnih uvjeta

Kao što je već istaknuto, da bi se dobila rješenja jednadžbe gibanja za neki prirodni proces i da bi se na taj način moglo predviđati budući tijek zbivanja, znanstvenik mora znati u određenom trenutku stanje tog sustava. Taj početni tre-

nutak je neki trenutak koji se može odabrati po volji. Stanje sustava u tom početnom trenutku određeno je vrijednostima fizikalnih veličina koje specificiraju taj sustav i nazivaju se početnim uvjetima. Na primjer, promatramo li gibanje planeta u Sunčevu sustavu, početni su uvjeti određeni položajem i brzinom svakog planeta u početnom trenutku.

Sada se postavlja temeljno pitanje: kako dobro može znanstvenik znati početni uvjet? Da bi se odredile vrijednosti početnih uvjeta, znanstvenik treba izmjeriti te veličine. Međutim, tada se isprječuje jedan nepremostiv problem: svaki mjerni uređaj može odrediti mjernu vrijednost samo s konačnom preciznošću, tj. vrijednost početnih uvjeta nije nikad moguće odrediti savršeno točno, nego uvijek s nekom pogreškom. Što je veća preciznost mjernih uređaja i točnost mjerenja, to se dobije preciznija vrijednost mjerene veličine. No nijedan mjerni uređaj nije i nikad neće biti potpuno precizan, tj. u poznavanju početnih uvjeta uvijek postoji, i uvijek će postojati, određena mala pogreška. Napretkom tehnike mjerenja ta pogreška se smanjuje, ali nikad se neće moći smanjiti na nulu.

No može li se ta pogreška u određivanju početnog uvjeta učiniti dovoljno malom, tako da neće imati iole značajan utjecaj na matematička rješavanja jednadžbe gibanja? Upravo to su znanstvenici dugo vremena vjerovali. To su vjerovanje podigli na razinu neupitne paradigme. Argument je bio sljedeći: ako vrijednosti početnih uvjeta izmjerimo s nekom

dynamics, *Science*, 1987, 238, 632; R. M. MAY, Simple mathematical models with very complicated dynamics, *Nature*, 1976, 261, 459; M. J. FEIGENBAUM, Quantitative universality for a class of nonlinear transformations, *Journal of Statistical Physics* 1978, 19, 25; V. PAAR, N. PAVIN, Overlapping of two truncated crisis scenarios: Generator of peaks in mean lifetimes of chaotic transients, *Physical Review E* 68, 2003, 036222 1-6; H. BULJAN, V. PAAR, Naturally invariant measure of chaotic attractors and the conditionally invariant measure of embedded chaotic repellers, *Physical Review E* 6503, 2002, 036218 1-6.

određenom preciznošću, i te vrijednosti koje sadrže samo male početne greške uvrstimo u jednadžbe gibanja i izračunamo rješenja tih jednadžbi, tada će i izračunata matematička rješenja imati neku određenu pogrešku, kao posljedica male pogreške u početnim uvjetima s kojima se ušlo u račun na početku.

Međutim, ukoliko je početna pogreška u poznavanju početnih uvjeta dovoljno malena, tada je razumno očekivati da će i posljedice te pogreške u matematičkom rješavanju jednadžbe gibanja također biti veoma malene, tako da rezultirajuće pogreške u rješenju jednadžbe gibanja budu gotovo zanemarivo male, gotovo neprimjetne. Dakle, mala početna pogreška na početku računa gibanja uzrokovat će samo malu pogrešku u rezultatu računa. Na taj će način, unatoč maloj početnoj pogreški u ulaznim podacima za račun, matematička rješenja jednadžbe gibanja, koja predviđaju daljnji tijek događanja, biti vjerodostojna, tj. bit će određiva veoma precizno, samo s veoma malom pogreškom.

Mali uzrok – male posljedice, to se činilo sasvim prirodnom znanstvenom paradigmom, i znanstvenici su je u XVIII. i XIX. stoljeću digli na pijedestal znanstvene dogme.

Međutim, nasuprot tom općem očekivanju i vjerovanju znanstvenika, razvoj moderne fizike u XX. stoljeću nedvojbeno je pokazao da nije uvijek tako: u nekim slučajevima paradigma »mali uzrok – mala posljedica« vrijedi, a u nekim slučajevima ne vrijedi.

U prvom tipu događanja, male pogreške u poznavanju početnih uvjeta zaista nemaju iole značajnijeg utjecaja na matematička rješenja jednadžbe gibanja; takvi su procesi znanstveno potpuno prediktabilni, tj. deterministički. Za takve situacije kažemo da se sustav nalazi u regularnom režimu. Sve je tada znanstve-

no predvidivo, a događaje se odgovarajućim utjecajima može strogo kontrolirati i usmjeravati. Tada bi se zaista moglo govoriti o svemoći znanosti u spoznajnom pogledu.

No situacija je potpuno drukčija u drugom tipu događaja, a upravo su takvi procesi u žarištu današnjih znanstvenih istraživanja u fizici. U tom tipu zbivanja izvanredno male pogreške u poznavanju početnih uvjeta imaju drastični utjecaj na matematička rješenja jednadžbe gibanja. Zato su znanstveni rezultati za buduća događanja potpuno nepouzdana. Ti događaji nisu predvidivi, tj. nisu deterministički. U takvoj situaciji kažemo da se fizikalni sustav nalazi u kaotičnom režimu. Kada je sustav u kaotičnom režimu, tada i sasvim male pogreške u poznavanju početnih uvjeta, ma kako male bile, snažno utječu na matematička rješenja jednadžbi gibanja. Zato su tako izračunata matematička rješenja potpuno nepouzdana. Čak i sasvim mala promjena početnih uvjeta, toliko mala da se uopće ne može izmjeriti, potpuno će promijeniti rješenja jednadžbe gibanja, pa u okviru male pogreške u poznavanju početnih uvjeta imamo mogućnost dobivanja gotovo bezbroj različitih matematičkih rješenja jednadžbe gibanja, bez ikakve mogućnosti da saznamo koje je »pravo«. To svojstvo u kaotičnom režimu zovemo *ekstremnom osjetljivošću na početne uvjete*. U tom slučaju događaji nisu deterministički (predvidivi), pa kažemo da su kaotični.

I nema načina, i nikad neće biti načina, da ih opišemo i predvidimo na deterministički način. Mnogi prirodni procesi, kao na primjer atmosferski procesi koji na dulji rok određuju vremenske prilike, ili na primjer procesi u ljudskom mozgu pri misaonim aktivnostima, ili golem broj povezanih biokemijskih oscilatora u imunološkom sustavu čovjeka, često su u kaotičnom režimu.

Mnogi procesi i u prirodi, i u tehničkim primjenama, i u medicini, i u drugim primjenama odvijaju se u regularnom režimu. Upravo je korištenje takvih procesa u regularnom režimu omogućilo fascinantnan napredak ljudske civilizacije, utemeljen na znanosti. Međutim, mnogi procesi i u prirodi i u primjenama nisu u regularnom, nego u kaotičnom režimu. Štoviše, regularni i kaotični režim često su neraskidivo povezani i isprepleteni. To fundamentalno ograničenje ljudske spoznaje prisutno je u svim prirodnim znanostima i u mnogim primjenama. No gotovo donedavno oni su bili izvan fokusa znanstvene pažnje, pa često i potpuno ignorirani. Međutim, upravo takvi procesi dominiraju mnogim zbivanjima u prirodi, u ljudskom tijelu, u medicini, u društvenim zbivanjima, pa u tom aspektu nisu deterministički. I čovjek nikad neće biti u stanju da deterministički predvidi njihov tijek. Budući da stvarni svijet u mnogim aspektima uključuje složene procese koji sadrže segmente u kaotičnom režimu, čovjek stoga nikad neće biti u stanju da sagleda i razumije svijet kao deterministički u svojoj cjelini.

Zato čovjek nikad neće biti u stanju da ljudsku sudbinu svede u determinističke okvire, da potpuno ovlada ljudskom sudbinom. Te nesavladive znanstvene barijere, koje je razotkrila moderna znanost, imaju i krupne posljedice na odnos znanosti i religije: nikada, čak niti u načelu, čovjek neće moći biti svemoguć. Čovjek nikad neće moći doći u položaj da igra ulogu Boga, pred kojim su sve tajne svijeta jasno raskrilijene.

Granice znanstvene metode zbog konačne računalne preciznosti

Osjetljiva ovisnost rješenja jednadžbi gibanja o početnim uvjetima nije jedino nesavladivo ograničenje bilo kojem po-

kušaju čovjeka-znanstvenika da svijet shvati kao potpuno deterministički slijed zbivanja. Druga, također nesavladiva barijera, jest osjetljiva ovisnost o računalnoj preciznosti.

Važno je spomenuti da pod nazivom jednadžbe gibanja podrazumijevamo složene jednadžbe tzv. diferencijalnog računa, koje se mogu riješiti tek uzastopnim nizom golemog broja matematičkih postupaka, na milijune uzastopnih koraka, zbog čega je potrebna pomoć računala, jer bi čovjek-znanstvenik trebao i tisućljeća da sam riješi imalo složeniji problem. Štoviše, najčešće se ne radi o jednoj jednadžbi, već o velikom broju međusobno isprepletenih jednadžbi, što još mnogostruko više usložnjuje problem njihova rješavanja. Zato kad kažemo »jednadžba gibanja«, imajmo na umu da se obično radi o skupu neraskidivo povezanih jednadžbi s matematički veoma složenom strukturom, pred kojom je čovjek bez računala gotovo bespomoćan.

Kao što je već naglašeno, mogućnost da čovjek-znanstvenik precizno predvidi tijek budućih zbivanja, tj. da za njega budućnost bude deterministička, temelji se na dobivanju matematičkih rješenja jednadžbe gibanja. Ti su računi veoma složeni i mogu se izvoditi samo pomoću računala. No možemo li se nadati da će računalo uvijek davati pouzdana matematička rješenja? Ne! To ograničenje proizlazi iz fizikalne osnove rada računala kao složenog sustava minijturnih strujnih krugova. Zbog toga računalo uvijek daje samo približno točne rezultate. Što je računalo preciznije, to je manja pogreška koju čini pri računanju, ali se pogreška nikad ne može sasvim izbjeći. Na primjer, uzmimo računalo koje može računati s točnošću do na 15 znamenki i pomoću njega izračunajmo rezultat dijeljenja broja 10 i 3. Tada ćemo dobiti rezultat

$$\frac{10}{3} = 3, 333\ 333\ 333\ 333\ 33$$

Taj rezultat nije sasvim točan, nego samo približno točan, s točnošću do na 15 znamenki. Nakon petnaeste znamenke računalo zanemaruje sve daljnje znamenke dobivene ovim dijeljenjem, a znamo da i na šesnaestom mjestu dolazi broj 3, i na sedamnaestom mjestu dolazi broj 3:

$$\frac{10}{3} = 3, 333\ 333\ 333\ 333\ 333\ 333\ \dots\dots$$

i tako u nedogled. Ta mala razlika između točnog matematičkog rezultata i približnog rezultata izračunatog pomoću računala očito je gotovo beznačajna, tako da se praktično može zanemariti. No što kad je računalni račun veoma složen, kao kod rješavanja jednadžbe gibanja, pa računске operacije obavlja jednu za drugom milijune i milijune puta? Što ako se te male pojedinačne pogreške pri velikom broju uzastopnih matematičkih operacija gomilaju, postaju u svakom koraku veće i veće, rastu poput lavine od male početne grudice snijega i napokon toliko narastu da utječu čak i na prvu znamenku u konačnom rezultatu? Tada bi matematički rezultat dobiven pomoću računala bio potpuno nepouzdan!

Danas je jasno da iz toga razloga računalo daje pouzdana matematička rješenja jednadžbe gibanja, tj. vjeran opis procesa u materijalnom svijetu, samo u slučaju ako se taj proces zbiva u regularnom režimu. Tada se pogreške pri računalnom računu ne gomilaju u tolikoj mjeri da bi rezultat učinile nepouzdanim, pa je rezultat računalnog računa veoma približno ispravan. Tada nema opasnosti od »lavine pogrešaka« da zaguši znanstveni rezultat.

No ako se proces koji računalno računamo zbiva u kaotičnom režimu, a to je

čest slučaj u prirodi, pogreške se pri računanju toliko gomilaju, da je rezultat računalnog računa potpuno nepouzdan. U takvom slučaju računalno izračunato rješenje jednadžbe gibanja sadrži tako velike nagomilane pogreške da je potpuno nepouzdan: tada je računalno rješenje sasvim pogrešno! Tada čovjek-znanstvenik ne može reći ništa o determinističkom tijeku zbivanja u tom sustavu. Za čovjeka takva zbivanja jednostavno nisu i nikad neće biti deterministička, tj. predvidljiva. Rast računalne pogreške tijekom računanja u takvom je slučaju ekstremno brz, tako da ni korištenje računala sve veće i veće preciznosti neće pomoći da se izbjegne da pogreška daje dominantan doprinos rezultatu. Bez obzira koliko povećavali računalnu preciznost, u kaotičnom režimu će računalna pogreška rasti tako brzo tijekom računa da će tijekom računanja ubrzo dominirati i računalo nikad neće moći dati iole pouzdano matematičko rješenje jednadžbi gibanja. Takvi materijalni procesi neće biti deterministički. Matematički rezultat jednadžbi gibanja za računanje zbivanja u kaotičnom režimu ovisit će, dakle, o računalnoj preciznosti. To znači: ako se na istom računalu koriste različite računalne preciznosti, ili ako se koriste računala različitih preciznosti, računalom se dobivaju različiti matematički rezultati za rješenje jednadžbe gibanja. I sva su ta rješenja pogrešna! Čak i kad bi računalo igrom slučaja dalo približno ispravno rješenje, čovjek-znanstvenik ne bi imao mogućnosti raspoznati da je to rješenje dobro usred mnoštva pogrešnih. Štoviše, promatrajući matematička rješenja u ovisnosti o računalnoj preciznosti, uočava se da rješenja nasumce skaču amo-tamo, bez pokazivanja konvergencije prema nekom rješenju. Dakle, ako se proces zbiva u kaotičnom režimu, načelno je čovjeku nemoguće predvidjeti bu-

dući tijekom zbivanja, jer na rezultate uvijek bitno utječe ograničena računalna preciznost. I svako računalo u budućnosti, ma koliko bilo savršenije i moćnije od današnjih računala, uvijek će imati samo konačnu preciznost i neće moći zaobići taj problem. Čovjek-znanstvenik nema tada mogućnosti bijega pred računalnom »lavinom pogrešaka«.

Činjenica da znanstveno predviđanje fizikalnih procesa u kaotičnom režimu nikada ne može biti pouzdano zbog osjetljive ovisnosti rezultata o računalnoj preciznosti, koja jest i uvijek će biti konačna, predstavlja drugu nesavladivu prepreku svakom pokušaju čovjekoznanstvenika da svijet shvati kao deterministički.

Jedini način da bi se izbjegla ova barijera determinizmu bilo bi raspolaganje »savršenim« računalom, koje bi imalo praktično beskonačnu preciznost, tj. koje bi moglo računati uzevši egzaktno u obzir sve brojke pa nijednu brojku ne bi zanemarivalo. Sve brojke u računskim operacijama za takvo bi računalo bile signifikantne. Ono bi dakle bilo u stanju da izračuna rješenja jednadžbe gibanja u obliku broja s po potrebi velikim brojem znamenki, tj. decimalnih mjesta, pri čemu su sve znamenke izračunate egzaktno, bez ikakvih aproksimacija.

Za bilo koje materijalno računalo to je nemoguće ostvariti. Uzmimo, primjerice, osobno računalo Pentium kad u svakom koraku računa brojeve s preciznošću do na 15 znamenki. Na primjer, recimo da treba pomnožiti dva deseteroznamenkasta broja,

$$1, 100\ 000\ 001 \times 1, 000\ 000\ 001.$$

Izravnim množenjem dobijemo da je umnožak tih brojeva:

$$1, 100\ 000\ 002\ 100\ 000\ 001$$

a računalni rezultat dobiven s preciznošću od 15 znamenki je

$$1, 000\ 000\ 002\ 100\ 00.$$

Razlika između egzaktnog rezultata

$$1, 100\ 000\ 002\ 100\ 000\ 001$$

i približnog računalnog rezultata

$$1, 000\ 000\ 002\ 100\ 00$$

zaista je beznačajna, iznosi gotovo nezamjetljivih

$$0, 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 001,$$

a ipak gomilanjem takvih malih računalnih pogrešaka u računalnom rješavanju jednadžbi gibanja u kaotičnom režimu nastaje tako velika pogreška da nam onemogućuje da iole pouzdano izračunamo što će se događati.

Dakle, kada se budući tijekom događaja u kaotičnom režimu računa računalno, ponavljanjem golemog broja računskih operacija korak po korak, male pojedinačne pogreške, koje se javljaju tek na visokom decimalnom mjestu (u gornjem primjeru na osamnaestom decimalnom mjestu) brzo se gomilaju i rastu i nakon nekog broja koraka pogreška toliko naraste da utječe već na prve znamenke, na prvim decimalnim mjestima, i na taj način rezultat računa postaje potpuno nepouzdan, tj. pogrešan. Tako se korištenjem računala s nekom drugom preciznošću dobije potpuno drukčiji rezultat. Koliko različitih računalnih preciznosti, toliko različitih rezultata. Niti jedan od njih nije točan, jer u svakome dominira pogreška zbog ograničene računalne preciznosti. A svaki materijalno računalo uvijek će imati ograničenu računalnu preciznost. Ona se može poboljšavati, ali će uvijek ostati konačna.

Stvarno računalo, a ono radi na temelju zakona fizike za materijalni svijet, zbog toga ne može nikad čovjeku pružiti determinističko predviđanje zbivanja koja se odvijaju u kaotičnom režimu. Determinističko predviđanje zbivanja bilo bi moguće računalno izračunati samo kad bi

čovjek na raspolaganju imao računalo koji bi računalo s beskonačnom preciznošću, dakle bez ikakve pogreške. A takvo računalo u materijalnom svijetu nije moguće i čovjek ga nikad neće imati na raspolaganju.

Poveže li se ova rasprava s teologijom, problem dobiva novu dimenziju. Jer samo svemogući Bog, koji nije ograničen granicama materijalnog svijeta, ne bi imao neprijelazne granice što ih ograničena preciznost računala nameće čovjeku. Svemogući Bog bio bi u stanju trenutno sagledati egzaktno rješenje jednadžbi gibanja, a što bi u jeziku ljudske spoznaje odgovaralo primjeni beskonačno preciznog i brzog računala. Isto tako, samo svemogući Bog mogao bi savršeno precizno poznavati početne uvjete koje čovjek treba za rješavanje jednadžbi gibanja, jer za Boga ne bi bilo ograničenja zbog nesavršenosti materijalnih mjernih uređaja, koje čovjek mora koristiti da bi izmjerio početne uvjete za račun.

Dakle, samo bi Bogu bilo moguće dokućiti deterministički tijek svakog prirodnog zbivanja, pa i onog u kaotičnom režimu.

Concursus divinus

Concursus divinus – Božje podržavanje, istodobno sustjecanje čini – mišljenje je teologa – da sve što jest ostaje

u djelatnom postojanju, odnosno da djeluje, izvodi čine. I kad bi Onaj koji jest (Jahve) uskratilo svoj *conkursus*, čin čovjekov ne bi mogao postati odnosno opstati, pao bi u ništavilo. Bog je prema tome na djelu u svemu što jest, On komu je ime On jest – Jahve. Spomenuli bismo da time što je čovjek slika Božja – u semitskom smislu riječi – Bog je čovjeku prisutan, boravi u njemu, prijatelj mu je.⁹

Granice znanstvene metode zbog osjetljive ovisnosti rezultata o parametrima sustava

Dosad smo raspravili dvije nesavladive barijere koje se isprječuju pred čovjekom-znanstvenikom pri njegovu pokušaju potpuno determinističkog poimanja svijeta. No postoji još jedna, treća nesavladiva barijera na putu determinizma, koji bi čovjeku bio dostupan kada bi uspio u svakoj situaciji, pa i u kaotičnom režimu, dobiti deterministička rješenja jednadžbe gibanja. Ova treća barijera povezana je s vrijednošću parametara koji karakteriziraju sustav koji istražujemo. Kada znanstvenik istražuje bilo koji materijalni sustav, on je uvijek karakteriziran određenim fizikalnim vrijednostima, kao na primjer masama, električnim nabojima, jakostima sile itd. Te veličine zo-

⁹ Ivan GOLUB, Čovjek slika Božja (Post 1,26), Nov pristup starom problemu, *Bogoslovska smotra* 1971, 41, 377-390; Ivan GOLUB, Man – Image of God (Genesis 1.26), A New Approach to an Old Problem, in: Matthias AUGUSTIN und Klaus-Dietrich SCHUNCK (Hrsg.), »Wünschet Jerusalem Frieden«, *Collected Communications to the XIIIth Congress of International Organisation for the Study of the Old Testament*, Jerusalem 1986, Frankfurt am Main, Bern, New York, Paris 1988, 123-233; Ivan GOLUB, Imago Dei – Der Mensch als Bild Gottes: Gottespräsenz und Gottesdarstellung (Gen 1,26-27) und verwandte Texte, hrsg. von Adolf Martin RITTER, *Theologische Südosteuropaseminar, Ergänzungsband 3*, Heidelberg 1991; Ivan GOLUB, L'uomo imagine di Dio. Presenza, somiglianza, amicizia, *Studi ecumenici*, Venezia, 1992, 10, 455-458; Ivan GOLUB, *Dar dana šestoga*, Zagreb 1999; Ivan GOLUB, *El último día de la creación*, Traductores: Luisa Fernanda Garrido Ramos y Tihomir Pistelek, Presentación de la edición española: Adolfo González Montes, Editorial Ediciones Sígueme, Salamanca 2003.

vemo parametri. Njihove vrijednosti određujemo mjerenjima. No svako mjerenje uvijek ima određenu konačnu preciznost, tj. svaki rezultat mjerenja parametra ima neku malu pogrešku pa njegova vrijednost nije sasvim točno poznata, nego samo približno. Dakle, vrijednost svakog fizikalnog parametra poznajemo samo aproksimativno. To znači da svaka vrijednost nekog parametra uvijek nužno sadrži određenu malu pogrešku, koja se može dalje smanjivati upotrebom još preciznijih uređaja za mjerenje i preciznijih mjerenja, ali rezultat nikad ne može i neće biti sasvim točan, tj. nikad se pogreška ne može i neće moći sasvim ukloniti.

Ako je sustav u regularnom režimu, tada se ta mala pogreška pri proračunu budućih zbivanja neće gomilati, pa će mala pogreška imati male posljedice na konačni rezultat. No ako je sustav u kaotičnom režimu, tada će ta mala pogreška tijekom računanja ekstremno brzo rasti, gomilati se sve više, tako da će na kraju dominirati izračunatim rezultatom koji se dobije rješavanjem jednadžbe gibanja. Na taj način, poznavanje vrijednosti parametara sustava samo s konačnom preciznošću, ima za posljedicu da je nemoguće dobiti pouzdano matematičko rješenje jednadžbi gibanja.

Samo Bog može izbjeći problem osjetljive ovisnosti o početnim uvjetima, o parametrima sustava i o računalnoj preciznosti

Dosad smo potanko elaborirali tri uzroka (osjetljiva ovisnost o početnim uvjetima, o parametrima i o računalnoj preciznosti) koji trajno onemogućuju čovjeku da dobije deterministička predviđanja u području kaotičnog režima. U prva dva slučaja podrijetlo te nemogućnosti je konačna preciznost mjernih uređaja materijalnog svijeta koje znanstvenici upotre-

bljavaju za određivanje vrijednosti početnih uvjeta i parametara. U trećem slučaju podrijetlo je konačna preciznost svakog računala u materijalnom svijetu.

Čovjek-znanstvenik će, koristeći materijalne mjerne uređaje, zauvijek biti suočen s tim ograničenjem. Jedino svemogućći Bog, koji nije ograničen na uređaje materijalnog svijeta, i zato nije ometan konačnom preciznošću materijalnih uređaja, neće imati tu, za čovjeka nepremostivu prepreku. Isto tako, Bog neće biti ograničen niti konačnom preciznošću računala iz materijalnog svijeta.

Neometan tim ograničenjima, Bog može u načelu znati vrijednosti početnih uvjeta i parametara sistema s beskonačnom preciznošću, i može imati matematička rješenja jednadžbi gibanja s preciznom vrijednošću, s točnim poznavanjem do na beskonačno mnogo decimalnih mjesta, tj. koja bi odgovarala matematičkom rješenju jednadžbe gibanja dobivene pomoću računala s beskonačno velikom preciznošću. Zato za Boga događaji u materijalnom svijetu i u kaotičnom režimu mogu također biti potpuno predvidivi, tj. potpuno deterministički.

Na temelju ove diskusije možemo formulirati slijedeći zaključak:

Događaji koji su za čovjeka-znanstvenika nedeterministički, tj. kaotični, i zauvijek će to biti, za Boga će biti deterministički, tj. predvidivi.

Mogućnosti Božje intervencije u materijalne procese koju čovjek ne može otkriti znanstvenim metodama

U dosadašnjim razmatranjima ukazali smo na način kako čak i nedeterministički procesi u kaotičnom režimu mogu za Boga biti potpuno deterministički. Sada ćemo učiniti važan sljedeći korak u pogledu Božje intervencije u sam tijek fi-

zikalnih procesa, tj. utjecanje na buduće događaje u materijalnom svijetu. To je povezano s važnim pitanjem o Božjoj volji u utjecaju na procese u materijalnom svijetu, pa i na ljudsku sudbinu, i kako taj utjecaj može promijeniti tijek budućih događaja, i kako možemo na taj način razumjeti Božja čuda u svakodnevnom životu.

Ranija rasprava ukazuje na jednu zanimljivu mogućnost kako Bog može intervenirati u materijalne procese, tj. izazivati čuda. Takva se mogućnost javlja u slučajevima kada se materijalni prirodni procesi odvijaju u kaotičnom režimu, tj. kada su karakterizirani ekstremnom osjetljivošću koju smo već u detalje opisali. Kao što smo ranije raspravili, u takvim slučajevima ekstremno male promjene početnih uvjeta ili parametara (toliko male promjene da ih čovjek svojim uređajima kojima raspolaže uopće ne može detektirati), mogu potpuno promijeniti tijek fizičkih procesa. Dakle, Bog bi mogao u određenom trenutku intervenirati izvanredno malim utjecajem na sustav u kaotičnom režimu, tako malim utjecajem a da to čovjek nikad i nikako ne bi mogao utvrditi svojim ograničenim zapažanjima i mjernim uređajima koji nikad nisu i ne mogu biti savršeni. A upravo takvim utjecajem Bog bi po svojoj volji mogao mijenjati buduća zbivanja, pa i ljudsku sudbinu.

Na taj način danas imamo novu znanstvenu osnovu da razumijemo, novu mogućnost da Bog određuje i mijenja buduća zbivanja ekstremno malim nedokazivim utjecajima: izvanredno mali uzrok – goleme posljedice. U kaotičnom režimu takav Božji utjecaj, koji može mijenjati budućnost u smjeru Božje volje,

može biti tako malen da ga čovjek fizički uopće ne može detektirati svojim materijalnim sredstvima koja su mu na raspolaganju, i koja će po svojoj materijalnoj prirodi zauvijek ostati ograničena i pored svih napredaka znanosti i tehnologije u budućnosti.

Na taj način čovjek ne može i nikada neće moći znati je li Bog intervenirao u kaotičnom režimu ili se radilo o slučajnim nemjerljivo malim prirodnim međudjelovanjima koja slučajno vode do danog ishoda. U svakom slučaju, takva Božja intervencija ne zahtijeva promjenu ili suspenziju prirodnih zakona, sve ostaje potpuno u okviru postojećih prirodnih zakona. Takvo Božje čudo, uzrokovano izravnom Božjom intervencijom, odvijalo bi se potpuno u skladu s poznatim prirodnim zakonima.

»Čuđenje u svijetu«

Biblijski gledano čudesa su prvotno povijesna stvarnost, a ne prirodoslovna. Čudom se smatra gotovo svaki – danas bi se reklo obični – Božji zahvat, odnosno prirodni tijek. Ali i iskorak iz toga tijeka. Istom će teološka refleksija staviti u odnos čudo i prirodu i nastojati taj odnos odrediti (definirati). Sveti Augustin veli da je veće čudo uzdržavanje cijeloga svijeta, upravljanje njime, nego nahraniti pet tisuća ljudi s pet hljebova, a ipak se nitko tome ne čudi, a čudi se umnažanju kruha, ne zato i što bi ono, umnažanje kruha, bilo veće od ravnjanja svijetom, nego što je rijetko.¹⁰ Čudo se u raznim dobima kod raznih mislilaca razno određuje (definira): Sveti Toma Akvinski čudo naziva mimonaravnom činjenicom (*praeternaturale*),¹¹ ali ne protunaravnom. Leibniz

¹⁰ Aurelius AUGUSTINUS, *In Ioannis Evangelium* 24, O. Bradenwehr, Hrsg, Bibliothek der Kirchenväter, Kempten 1911-1930, 11, 1.

¹¹ Sancti THOMAE AQUINATIS, *Summa Theologica*, I, 110, 4.

smješta čudo unutar naravi. Takvo poimanje je blisko biblijskome i augustinovskome shvaćanju. Mi bismo rekli: čudo nije iskakanje iz reda, nego igra unutar reda. Na čudu se ostvaruje za igru značajna neslužnost, nenužnost i zadovoljstvo. Ludičnost, igrivost sa svojom neočekivanošću najbliža je čudu. Sama eti-

mologija u hrvatskom ističe činjenicu koja izaziva čuđenje. Zato pjesnici zvani »čuđenje u svijetu« (A. B. Šimić), u stvari kao i biblijski čovjek, vide – ako ne u svemu – a ono gotovo u svemu čudo. Nije čudo da je tome tako kad poezija izvire iz igre, a čudo je najbliže igri.

Čudo je cvijet.
I svijet je čudo.
I oko što ga vidi.¹²

Kako iz obamrlog stabla
izlazi zeleni list?
Kako iz naoko suhe šibe
izbija cvijet?
Kako stablo gleda
s tisuću (cvjetnih) očiju?
Znam kako.
Zato sklapam ruke.

Gledaš me očima
rascvalim u krošnjama.
Diraš me grozdovima glicinija
pod kojima se sagibam na stubama.
Zoveš me granama kao rukama.

I pričaš mi priču o životu
koji kao da je umro
a sad je, gle, živ.
Šumom krošnje mi pričaš obećanje
o cvatu mojih (ugaslih) očiju
o buđenju mojih kostiju
o zimi koja nije vječna.

Pod mojim prozorom
snivaju modroljubičaste glicinije.
Kad u jutro niz stube sletim
taknut će mi rame.
Znam tko.
Amen.¹³

Deus ludens

Bog je stvorio svijet na način igre. Na pitanje što je igra odgovara ne tek definicijom, nego čitavom knjigom J. Huizinga.¹⁴ Njegovo djelo *Homo ludens* postalo je magistralnim u pitanjima igre, prosuđivano i dopunjavano od drugih.¹⁵ Pro-

nicljivu definiciju igre, premalo poznatu, ponudio je Toma Akvinski u djelu *In librorum Boetii de hebdomadibus expositio*.¹⁶ Po Tomi dvoje tvori igru: prvo – zadovoljstvo, drugo – neslužnost; radnje igre ne usmjeruju se na nešto drugo, nego se traže radi sebe samih. Igra je djelatnost

¹² Ivan GOLUB, *Čudo* (neobjavljeno).

¹³ Ivan Golub, *Zato sklapam ruke* (neobjavljeno).

¹⁴ J. HUIZINGA, *Homo ludens*, Zagreb 1970, 1992.

¹⁵ R. CAILLOIS, *Les jeux et les hommes*, Paris, 1976; R. CAILLOIS, *I giochi e gli uomini, La maschera e la vertigine*, Milano 1981; L. CAILLOIS, *L'Homme et le sacré*, Paris 1950; E. FINK, *Oase des Glücks*, Freiburg, 1957; E. FINK, *Oasi della gioia, Idee per una ontologia del gioco*, Salerno, 1969; Hugo RAHNER, *Der spielende Mensch*, Einsiedeln, 1952; H. RAHNER, E. NEUMANN, A. PORTMANN, *L'uomo Ricercatore e Giocatore, L'esperienza mistica e creativa nella vita umana*, Como, 1993.

¹⁶ Sancti THOMAE AQUINATIS, *Opera omnia*, Parma 1864, sv. 17, 539.

koja je ugodna i koja je neslužna. Ako je igra dakle djelatnost koja je neslužna i koja pruža zadovoljstvo, onda se za Božje djelo stvaranja svijeta može reći da nosi obilježja igre, a za Boga da se igra, da je igrač – *Deus ludens*.¹⁷ Stvaranje, naime, kako je predstavljeno u Svetome Pismu (Post 1,1-2,4), nije ponajprije služno. Bog ne stvara svijet zato što bi morao, što bi stvaranjem trebao nekome ili nečemu poslužiti. Nadalje, iz biblijskoga opisa je vidljivo da se na Božjem djelu stvaranja ostvaruje zadovoljstvo: »I vidje Bog sve što je učinio, i bijaše dobro« (Post 1,31). Na stvaranju se ostvaruje definicija igre kao neslužne i ugodne djelatnosti. Bog je zamislio i stvorio svijet na način igre i da svijet tako također dalje postoji.

Već je istočnim ili iskonskim grijehom došlo do raskida takvoga postojanja, uzdržavanja, naime, svijeta kao igre. Obnavljanje iskonskoga stanja i nadilaženje njega, jest u Božjem usmjerenju da održava svijet na način igre. No poštujući čovjekovu slobodu Bog to čini u mjeri u kojoj to ne dokida čovjekovu slobodu. U stvari, život je neprestani napon između Božjeg uzdržavanja svijeta (na način igre) i čovjekova – iskonskom grijehu dugovanog – otimanja tome da sve više živi svijet i život na način igre. Igra ne ide za služnošću i nema svrhu do sebe same i pruža zadovoljstvo, a čovjeka nosi nagon da ide stalno ciljano za stjecanjem, služnošću svojom i svega oko sebe (sve pretvara u slugu), a zadovoljstvo kupuje stečevinom. U kozmosu na koji je također pala Božja edenska kletva uzrokovana čovjekovim lomom

prijateljstva s Bogom, nalazi se poremećaj igrivosti svijeta. Ipak svijet/kozmos, koji je također pogodio edenski poremećaj, ne pruža izravan (već čovjekom zahvaćen) otpor Bogu, koji ide za uspostavom uzdržavanja svijeta na način igre. Tako možemo reći, ako je Bog igrač – *Deus ludens*, onda je igračka svijet, a ne, kako je mislio Platon, da je čovjek igračka Božja. Kako je po semitskom značenju čovjek slika Božja, zapravo biće u kojemu je Bog, čovjek je zapravo igrač Božji.

Svemir se u stvari igra i Zemlja s njime. Sve se ritmički kreće i »slobodno« vrti. Mikrokozmos i makrokozmos, zvjezdano nebo i svijet atoma. Možemo govoriti o posebnoj, ponajljepšoj igri, plesu. Svemir pleše i Zemlja također. Stvoren na način igre, svijet se i igra, pleše. Svijet je igra ne samo *in fieri* (nastanku) nego i *in facto esse* (opstanku). Zanimljivo je da u navečerje Uskrsa – a po uskrsnuću se obnavlja čovjek i svemir – po pučkom vjerovanju (ako nije nestalo) u Europi, Sunce pleše. Ples Sunca uoči Uskrsa (na Veliku subotu se obavljalo i obavlja se bdijenje uskrsnuća) pokazuje kako *sensus fidelium* – osjećaj vjernika preteče teološko istraživanje ili ga prati prepoznajući u Isusovu uskrsnuću ne samo povijesni, nego i kozmički događaj jednako radostan za čovjeka i kozmos, pa se ta radost pokazuje u plesu Sunca i plesu čovjeka, sakralnom plesu. »U Parizu, Limogeu i u drugim mjestima Francuske, svećenici su plesali na Uskrs u koru i to do XVII. stoljeća«, »Origen je molio Boga, nadasve, da bi se u nama mogao ostvariti misterij zvijezda koje ple-

¹⁷ Ivan GOLUB, *Deus ludens*, u: Ž. Benčić – A. Flaker, *Ludizam, Zagrebački pojmovnik kulture 20. stoljeća*, Zagreb 1996, 9-17; Ivan GOLUB, *Deus ludens, Republika*, 1994, 50, 7-8, 126-133. Maurilio ADRIANI, *Deus ludens*, *Studi e materiali di storia delle religioni*, sv. 38, u: *Studi in onore di Alberto Pincherle*, Rim, 1967, 9-13.

šu na nebu za spas svemira.«¹⁸ Knjiga otkrivenja (Apokalipsa) posljednje stanje čovječanstva u novom nebu i novoj zemlji naziva igrom, i to svadbenom igrom, govori o Zaručniku i zaručnici. Hod kroz vrijeme je dolazak zaručnice (Crkve u koju su svi pozivom uključeni) ususret Zaručniku (Kristu, s kojim je svaki čovjek time što je čovjek povezan). Ples spada na svadbenu igru. »Sveti Bazilije koji se toliko zanimao prirodom, opisivao je anđele kako plešu na nebu. Kasnije, pisac Dieta Salutis (prema nekima Sv. Bonaventura) – utjecao je na Dantea koji je u Raju dao toliko mjesta plesu; on predstavlja ples kao zanimanje stanovnika neba koji plešu pod Kristovim vodstvom. Čak i u modernijim vremenima, stara himna Cornouaillea opisivala je život Kristov kao ples i stavljala mu u usta riječi da je on umro da bi ljudi mogli sudjelovati u općem plesu.«¹⁹ Starina je govorila o igri, plesu zvijezda, makrokozmosa, ne poznajući još plesa mikrokozmosa. Mikrokozmos i makrokozmos i *anthropokozmos* je ustalasani sakralni ples.

Obnova svijeta koja je krenula obećanjem nakon poremećaja čovjeka i svijeta na samim iskonima, čini se da će se zbiti baš redosljedom kako je nastao svijet stvaranjem: kao što se je stvaranje svijeta odvijalo u šest dana – šest slika – gdje se od kozmosa ide prema čovjeku kao posljednjemu od stvorenja, tako će prestvaranje svijeta što ga Biblija najavljuje kao »novo nebo i novu zemlju« ići tako da će se iskonska igrivost koja je obilježavala prvo stvaranje ostvariti – i već se ostvaruje – najprije na kozmosu/svijetu a na kraju će se ostvariti i u čovjeku kad on u punoj slobodi pristane da živi kao Božji igrač – *homo ludens* u združenju s radom – *homo faber*. A to

čovjek pretpočinje uvijek kada stvara i kada ljubi. Stvaranje, naime, ljudsko nosi biljege igre: nije nužno ni služno i pruža zadovoljstvo, a isto je i s ljubavlju, koja također nalazi svrhu u sebi i pruža zadovoljstvo. Čovjek, napinjući determinizam, ide u pravcu suprotnom od obnove raja, a svijet sa svojim indeterminizmom ostatak je raja i put obnove raja.

Za Boga deterministički – za čovjeka nedeterministički prirodni tijek

Zaključno možemo reći: kaotični režim, koji je za čovjeka nedeterministički zbog ograničenosti materijalnih mjernih uređaja i materijalnih računala, i zauvijek će to ostati, za Boga će stalno biti potpuno deterministički, jer svemogućí Bog nije ograničen materijalnim pomoćnim uređajima na putu do spoznaje.

K tome dolazi još jedna fascinanta pojava: Bog može intervenirati u prirodni tijek pojava u materijalnom svijetu tako da za čovjeka nemjerljivo malim utjecajima mijenja tijek materijalnih procesa, a bez postojanja ikakve mogućnosti da čovjek znanstveno utvrdi je li Božje intervencije bilo ili nije bilo. Ovaj aspekt koji proizlazi iz teorije determinističkog kaosa otvara zanimljivu alternativu dosadašnjim interpretacijama Božjih čuda. Dosad je obično bilo implicitno pretpostavljeno da Božja intervencija u prirodni tijek zbivanja treba biti dovoljno jaka da bi bila izravno uočljiva. Sada vidimo da nije nužno uvijek tako. Bog može djelovati i tako da njegov utjecaj za čovjeka bude nemjerljiv, nedokaziv, a da taj Božji ekstremno malen utjecaj kasnije izazove dramatičan utjecaj i da bitno utječe na daljnji tijek zbivanja u materijalnom svijetu.

¹⁸ Havelock ELLIS, *Filozofija plesa*, Zagreb, 1992, 10-13.

¹⁹ Nav. dj., str. 12-13.

Zahvala

V. P. duguje zahvalnost uzoritom kardinalu Franji Kuhariću za inspirativnu raspravu o mogućim teološkim aspektima determinističkog kaosa.

Summary

Limits of scientific determinism — new points of contact between science and religion

The cornerstone of the contemporary scientific paradigm is the postulation that dynamic processes in every natural system develop according to determined natural laws which can be expressed in mathematical form. According to that, natural laws can be considered as a basis for a deterministic world in which all future events can be predicted, so that with appropriate interventions it is possible to influence them, i.e. a determined intervention can produce a determined consequence. In such a deterministic world there is, apparently, no room for God's influence on the future events once the world and natural laws were created; but owing to the impressive contemporary progress of natural sciences, and particularly to the use of increasingly sophisticated computers, scientists have become aware that man will never be able to realize the scientific determinism. Now it is possible to understand that God's influence on the course of the natural processes can be such that it is impossible for man to detect, by physical, material methods, the God's intervention in the material world. Non-deterministic processes in the chaotic regime can be entirely deterministic for God. The author (V. P.) presents his thesis according to which God is able, at a given moment, by exceptionally little intervention with the system in the chaotic regime, which will never be detectable by man's limited observation and measuring devices, as they are never perfect, to change the future events and even the human destiny. One of the basic questions which preoccupies theological anthropology is the relationship between the God's efficiency and the human freedom. The author (I. G.) gives some possible answers to that question.