

Velika tišina

Velika tišina

*Nauka i filozofija
Fermijevog paradoksa*

Milan M. Ćirković

Prevod
Srđa Janković



Naslov originala
Milan M. Ćirković:
THE GREAT SILENCE
(The Science and Philosophy of Fermi's Paradox)

Copyright © 2018 by Milan M. Ćirković
Copyright © 2020 za srpsko izdanje, Heliks

Izdavač
Heliks

Za izdavača
Brankica Stojanović

Lektor
Aleksandra Dragosavljević

Recenzent
Dr Milan M. Ćirković

Ilustracije
Slobodan Popović Bagi

Štampa
Artprint Media, Novi Sad

Prvo izdanje, tiraž 1000 primeraka

Tipografija
FF Scala i FF Meta

ISBN: 978-86-6024-043-1

Smederevo, 2020.
www.heliks.rs

Jeleni Dimitrijević,
koja čita pod baterijskom lampom i putuje kroz vreme
po bibliotekama, s mačićima

Koliko samo kraljevstava ne zna za nas!

Blez Paskal

Praznina je jedino istinsko svetsko čudo.

Rene Magrit

Čovek je veoma sićušan, a noć neizmerna i puna čudesu.

Lord Dansejni

Svaka klasifikacija nam ponešto razjašnjava.

Ser Isaija Berlin

Sadržaj

<i>Uvodna napomena</i>	xi
<i>Zahvalnica</i>	xxiii
1. Uvod.....	1
2. „Prolog je ono što je prošlo“.....	45
3. Govoriti u prozi.....	69
4. Prošle godine u Marijenbadu.....	103
5. Terra Nostra.....	146
6. U planinama ludila.....	173
7. Gradovi crvene noći.....	209
8. Turnir.....	237
9. Poslednji izazov kopernikanizmu?.....	268
<i>O autoru</i>	297

Uvodna napomena

Većito pitanje „Jesmo li sami?“ spada u one ključne i prelomne momente u čovekovoj potrazi za poimanjem Vasiona koji se podjednako opiru prostom sažimanju i prostim odgovorima. Jedan od najdubljih elemenata te potrage je zagonetka koju gotovo svi poznaju pod – doduše nepreciznim – nazivom Fermijev paradoks: odsustvo vanzemaljskog života i njegovih manifestacija u našem bliskom prostorno-vremenskom okruženju. Nakon što ju je, za ručkom, prvi put pomenio Enriko Fermi 1950. godine (mada su slična pitanja i ranije zabeležena), ova mozgalica pokazala se kao jedan od najdubljih, najistančanijih i najtvrdokornijih izazova u istoriji nauke. Cilj ove knjige je da se upravo izrečeno dalekosežno tvrđenje bar delimično opravda. Izazov, međutim, obuhvata još mnogo toga; štaviše, on prevazilazi granice nauke – pored toga što je oblikovao bezbrojne vizije pisaca naučne fantastike, Fermijev problem je u isti mah duboko uticao i na sva naša razmišljanja o odnosu između uma i kosmosa, kao i o budućnosti čovečanstva i mišljenja. Zagonetka sadržana u legendarnom pitanju *Gde su svi?* odista se pokazala kao tvrd orah. Makar i letimičnim pregledom literature otkrićemo da se broj publikacija u kojima se pominje Fermijev paradoks, a koje su objavljene počev od, recimo, 1975. godine, uveliko meri stotinama. Pa ipak, problem je i dalje apsolutno, izluđujuće nerazrešen.

Ova knjiga je plod dubokog nezadovoljstva koje već dugo osećam jer se Fermijev paradoks ne shvata dovoljno ozbiljno, uprkos raznim skorašnjim otkrićima i novim trendovima, usled kojih bi taj problem morao da nas uznemirava više nego ikad. Među brojnim razlozima za to je okolnost da u Fermijevo doba nije bilo nikakvih podataka o starosnoj raspodeli nastanjivih planeta i njihovih matičnih zvezda, pa je bilo moguće sasvim uverljivo tvrditi – vrlo slično tvrdnjama o „retkoj Zemlji“ nekih savremenih istraživača – da se Zemlja nalazi na samom vrhu „repa“ pomenute starosne raspodele i da spada u najstarije planete u Mlečnom putu, ako nije i *najstarija*. To bi dalje značilo da su sve druge biosfere mlađe od Zemljine, pa bismo – ukoliko pojava inteligentnih bića i njihovih civilizacija makar i grubo sledi zemaljsku hronologiju – neizbežno bili najstarija civilizovana vrsta u galaksiji. Tada bi Fermijev paradoks očito bio razrešen, jer nikoga drugog ne bi bilo *još uvek*. Savremena „astrobiološka revolucija“ je u ovom pogledu donela uistinu revolucionarne promene: još od 2001. godine i dalekosežnih rezultata Čarlsa Lajnivera znamo da se Zemlja na galaktičkoj sceni zapravo pojavila pozno – obrazovanje zemljolikih planeta otpočelo

je više od 9 Ga (skraćeno od *giga-annus*, što označava milijardu, odnosno 10^9 godina) pre nastanka Zemlje i Sunčevog sistema, dostigavši vrhunac $6,2 \pm 0,7$ Ga pre današnjice, što je i dalje $1,7 \pm 0,7$ Ga pre okončanja prvobitne akrecije naše planete.* To očigledno znači da je većina nastanjivih lokaliteta u Mlečnom putu stara milijardama godina; prihvatimo li bezrezervno kopernikansku pretpostavku, isto bi moralo da važi i za inteligentna bića koja su evoluirala na tim lokalitetima. I zato, zaista – *gde su svi?*

Tema knjige su mnogostruki aspekti problema koji pripada astrobiologiji, ili preciznije, njenom ogranku koji je usredsređen na potragu za vanzemaljskom inteligencijom (*Search for Extra-Terrestrial Intelligence*, SETI). Suprotno popularnom utisku, SETI je zaista velika naučna oblast, ukoliko se veličina ne odmerava novčanim ulaganjima niti brojem učesnika, već dometom istraživačke tematike i značajem postavljenih pitanja. Otud će čitalac, na vlastito razočaranje, otkriti da je opšti materijal koji se odnosi na SETI poprilično oskudan. Na sreću, postoji nekoliko kvalitetnih uvodnih tekstova i pregleda celokupne oblasti; neki od njih su navedeni u bibliografiji.† I mada se može dogoditi da uzgredno pomenem i druge značajne probleme u SETI studijama (primera radi odabir ciljeva, izbor talasne dužine, pa i pitanje da li je bezbedno da *mi* odašiljemo poruke), u ovom kratkom formatu, dakle, nikako ne bih mogao da im posvetim prostor kakav zaslužuju. Ni o Drejkovoj jednačini neću podrobnije izlagati, ali iz sasvim drugog razloga, koji ću pojasniti u trećem poglavlju: uprkos nespornoj istorijskoj ulozi, njena dalja upotreba u današnjoj eri astrobiološke revolucije je, po mom mišljenju, ne samo anahrona već i potencijalno kontraproduktivna, jer bi mogla da obezbedi municiju „fundamentalističkim“ protivnicima celokupnog poduhvata.‡

Fermijev paradoks dotiče mnoga pitanja koja pripadaju različitim tradicionalnim disciplinama; dovoljno je letimično pogledati pojmove kojima se obično služimo kako bismo ga formulisali (poput onih pobrojanih u odeljku 1.2): galaksija, inteligencija, civilizacija, tehnologija, evolucija, međuzvezdana putovanja, starost, manifestacije, detekcija, naturalizam, kosmološki horizont i tako dalje. Odgovarajuće ideje zadiru u ključne koncepte galaktičke i planetarne astronomije, evolucione biologije, društvenih nauka, komunikacione tehnologije, astronautike, kao i kognitivnih nauka i računarstva. Ali sve je to i dalje samo deo čitavog raspona problema, budući da se i sam problem i raznovrsna rešenja koja su izneta u literaturi temelje na određenom broju filozofskih pretpostavki.

* U potonjim, preciznijim studijama nađen je još veći vremenski raskorak, o čemu će biti reči u poglavlju 2.

† Kao idiosinkratski uzorak, videti: Gindilis i sar. (1969); Beck (1972); Ambartsumian, Kardashev i Troitskii (1986); Davies (1995, 2010); Aczel (1998); McConnell (2001); Wilson (2001); Cohen i Stewart (2002); Duric i Field (2003); Sheridan (2009); Schulze-Makuch i Darling (2010); Bennett i Shostak (2011); Cranford (2015); i Ashkenazi (2017).

‡ Videti i Ćirković (2012), poglavlje 7.

Postoje, dakle, i dimenzije koje se odnose na logiku, epistemologiju, pa čak i metafiziku. Kao što ćemo videti od četvrtog do sedmog poglavlja, upravo nam ta bogata riznica multidisciplinarnih i multikulturnih resursa koje crpu zasebne eksplanatorne hipoteze dopušta da kažemo kako je reč o *najsloženijem* multidisciplinarnom problemu u savremenoj nauci.

Reč je, uz to, o *paradoksu*. Paradoks je u isti mah i šala i zbilja. Obično ga shvatamo kao *naizgled* neispravan zaključak izveden *naizgled* ispravnim rezonovanjem iz *naizgled* ispravnog polazišta. Uz malobrojne izuzetke u tamnom vilajetu filozofije (koji s jedne strane obuhvataju neobičnu misaonu školu nazvanu dialeteizam, a s druge neke od slaboumnijih ogranaka postmodernog društvenog konstruktivizma), svi će se saglasiti da se negde krije greška, pošto se od ispravnog ispravnim koracima ne može doći do neispravnog. Stoga je svakako na mestu da preispitamo i polazišta i metode našeg zaključivanja. Paradoksi nas neretko upućuju na probleme skopčane s velikim krizama u mišljenju i konceptualnim revolucijama u nauci. U toj dvojnoj ulozi – konstruktivnoj i destruktivnoj – delom i počiva njihova privlačnost.

U odgovoru na paradokse, mi prokopavamo tunele kroz duboka, fundamentalna pitanja. Takav je bio slučaj sa istorijskim, dobro poznatim Raselovim paradoksom u teoriji skupova i paradoksom „ultraljubičaste katastrofe“ u ranoj atomskoj i kvantnoj teoriji. Čak i kada su unutar vladajuće teorije uspešno razrešeni – recimo, paradoks blizanaca u teoriji relativnosti – paradoksi su igrali važne uloge u razjašnjavanju temeljnih nedoumica, te im pripada počasno mesto u naučnom obrazovanju sve do današnjeg dana. To takođe svedoči da paradoksi s vremenom evoluiraju.

Fermijev paradoks zasad nije ni blizu pomenute etape – uglavnom zato što *još uvek ne postoji opšta astrobiološka ili SETI teorija*. To glavno ograničenje se, nažalost, zasad većinom i ne primećuje. Kao što sam nastojao da pokažem u knjizi *Astrobiološki pejzaž*, astrobiologija je i dalje rasepkana, balkanizovana, iako ima sve preduslove da preraste u objedinjeno područje sa dubokim unutrašnjim vezama.* Naslovni koncept pomenute studije – astrobiološki pejzaž – nisam predložio kao puku metaforu, već kao radni okvir koji bi nam mogao poslužiti u organizovanju aktuelnih i budućih istraživanja. Međutim, ta okolnost je beznačajna spram *opšte potrebe* za većom količinom teorijskog rada kojim bi se moglo iskovati jedinstvo zasebnih pravaca astrobiološkog razmišljanja i delanja. Može biti da takvu potrebu delimično podvlači i Fermijev paradoks – a pojašnjavanje kako bi se to moglo obistiniti je dopunski cilj ove knjige.

Paradoksi su rodnici kontroverznog naučnoj metodi zvanog *misaoni eksperiment*. Otkako je s Galilejem otpočela moderna nauka, misaoni eksperiment je bio i ostao u temelju velikog dela moderne fizike, a u priličnoj meri je prodrio i u druge naučne discipline. Ne upuštajući se u neugodno epistemološko pitanje odakle u

* Up. Ćirković (2012), naročito str. 12–26, 203–215.

misaonim eksperimentima potiče uvid*, možemo mirne duše potvrditi da su u astrobiologiji, kao i u SETI studijama, misaoni eksperimenti krajnje relevantni. Kako se budemo kretali kroz dugi spisak eksplanatornih hipoteza u ovoj knjizi, potkrepićemo to i odgovarajućim primerima na različitim nivoima.

Već i sama činjenica da je za razrešenje Fermijevog paradoksa tokom poslednjih sedam decenija predloženo tako mnogo hipoteza zbuniće čitaoca i otežati ozbiljan istraživački rad. Otud proizlazi potreba da se odgovarajuće ideje bolje organizuju. *Ne bi moglo biti Darvina da pre toga nije bilo Linea*, slavno je napisao Klod Levi-Stros. Taj iskaz i ovde važi punom snagom: rad na taksonomiji obavezno prethodi rešavanju svakog problema koji je složen koliko to Fermijev paradoks nesumnjivo jeste. Obilje različitih hipoteza iznetih radi odgonetanja zagonetke neretko prikriva činjenicu da su neke od njih samo različite verzije iste osnovne ideje, mada se ujedno znatno razlikuju od drugih „vrsta“ iste „faune“. Očito je da u tom haosu moramo da zavedemo neki red, a jedna od glavnih poruka ove knjige jeste da bi takva klasifikacija u stvari bila znatno jednostavnija nego što se u prvi mah čini. Konkretna taksonomska shema koju ću ovde predstaviti očigledno je samo jedna od mnogih mogućih; no najpre je važno da se na to putovanje otisnemo. Niko to nije sročio bolje nego Stiven Džej Gould:†

Klasifikacije nisu tek pasivne alatke za razvrstavanje stvari u svetu koji je objektivno podeljen na očevidne kategorije. Taksonomije su čovekove odluke nametnute prirodi – teorije o uzrocima prirodnog poretka. Po tome kako su se klasifikacije menjale kroz istoriju možemo steći najistančaniji uvid u konceptualne revolucije ljudske misli. Objektivna priroda svakako postoji, ali mi sa njom možemo da stupimo u interakciju samo posredstvom strukture naših taksonomskih sistema.

Razume se, uvek će biti prezrivi kritika u stilu: „ah, eto još jednog pomodnog načina da organizujemo svoje neznanje“. Slične kritike su iznošene protiv Linea, protiv „osmostrukog puta“ i kvarkovskog modela u fizici čestica iz šezdesetih godina dvadesetog veka, protiv restrukturiranja glavnih ogranaka „stabla života“ koga se osamdesetih godina poduhvatio Karl Voz, protiv periodnog sistema elemenata Dmitrija Ivanoviča Mendeljejeva vek ranije, kao i u mnogim drugim trenucima u istoriji nauke. Ali organizacija neznanja je za istinsku nauku podjednako važna kao i organizacija znanja – ako ne i *važnija*, jer ova potonja, iako presudna za šire i dublje teorijske sinteze, kao i za rad na obrazovanju i promociji nauke, ipak, na kraju krajeva, iziskuje da znanjem *raspoložemo*. Kada organizujemo neznanje, naprotiv, mi otkrivamo pravac u kom bismo morali da

* Radi uvida u suprotna gledišta videti, na primer, Brown (1993) i Norton (1994); ti autori su u ovoj debati na suprotnim stranama. U vezi s odnosom između paradoksa i misaonih eksperimenata, videti Hawthorn (1991), Sainsbury (1995) i Havel (1999).

† Gould (1996), str. 39.

tragamo za znanjem koje još uvek ne posedujemo. Mada to kartograf možda nije imao na umu, mape su istraživaču dragocene upravo zato što mu pokazuju gde tačno leže beline – ili zmajevi – našeg neznanja.

Nadalje, rad na Fermijevom paradoksu bi se mogao uporediti sa čuvenom klasom matematičkih zadataka koju je popularizovao Martin Gardner i koja se često označava kao „nerешive zagonetke“, gde igrači nemaju dovoljno informacija da dođu do rešenja, ali dobijaju dodatna saznanja na osnovu toga što zagonetku ne mogu da reše ni drugi igrači.* Ta prelepa ironija – da neznanje u sofisticiranom kontekstu rađa znanje – ovde je pojačana i neobičnom podudarnošću da je arhetipski zadatak te vrste, zagonetku „zbira i proizvoda“, gde prvi igrač zna samo proizvod dva broja a drugi samo zbir istih brojeva, izumeo niko drugi do Hans Freudental. Reč je o holandskom matematičaru koji je u SETI krugovima stekao veliku slavu time što je šezdesetih godina predložio veštački jezik namenjen komunikaciji sa vanzemaljskim inteligentnim bićima (LINCOS).† Ali dok su „nerешive zagonetke“ u načelu vrlo teške i dotiču opskurna pitanja teorije brojeva, za naše istraživačke poduhvate postoji još jedna zgodna metafora: igra *podmornica*, gde igrači nastoje da jedan drugom potope flotilu na terenu sačinjenom od kvadratnih polja, poboljšavajući kako vreme odmiče svoje umeće da pogode gde se brodovi nalaze (igra ima mnogo verzija, uključujući i neke koje su namenjene samo jednom igraču).‡ Iz perspektive igrača, osnovna pravila igre sadrže informacije o veličini protivničkih brodova, iako su oni nevidljivi; naš tekući zadatak je da uzmognemo da slična „osnovna pravila“ formulišemo i kada je reč o potrazi za vanzemaljskom inteligencijom.

Biću potpuno otvoren, što je i neophodno u radu o ovakvoj temi, gde filozofske i estetske preferencije i dalje igraju značajnu ulogu – za razliku od zrelijih, čvrsto utemeljenih oblasti. Istoričari nauke poput Džona Norta, Helgea Kraga i Stivena Dž. Dika su u više navrata isticali kako su na danas zrele discipline, kao što je fizička kosmologija, u ranim etapama filozofska gledišta imala veliki upliv. Ista pouka neizbežno važi i za astrobiologiju. U skladu s geslom Herberta Batefilda da problem nije u samim neobjektivnostima (kojih se i tako ne možemo sasvim osloboditi) već u izbegavanju da ih izričito priznamo, ja ću odmah priznati da pomalo naginjem u prilog SETI: smatram da imamo razloga za racionalno uverenje da inteligentna bića postoje još negde u našoj galaksiji (i, *a fortiori*, u široj vasioni); nimalo se ne slažem sa fundamentalnim tvrdnjama da u Mlečnom putu, kao ni bilo gde drugde, naprosto ne postoje plauzibilne mete SETI poduhvata, bilo da ih izriču tradicionalni skeptici poput Ernsta Majera i

* Gardner (1979).

† Freudenthal (1960); naziv LINCOS je skraćenica od latinskih reči *lingua cosmica* – kosmički jezik.

‡ Primera radi, na adresi <http://www.hasbro.com/common/instruct/Battleship.pdf>; datum pristupanja 5. novembar 2017.

Frenka Tiplera ili nešto moderniji teoretičari „retke Zemlje“. U daljem tekstu ću nastojati da svoje uverenje opravdam razlozima, budući da su ti razlozi povezani s bar nekim hipotezama koje su dosad iznete kako bi se Fermijev paradoks razrešio. Daću sve od sebe da što pravičnije predstavim i oprečna gledišta; koliko sam u tome uspeo oceniće čitalac.

Stoga koristim priliku da se izjasnim kao optimista u pogledu postojanja vanzemaljske inteligencije, a time i smislenih meta SETI, pre svega zato što mislim da pridevu „vanzemaljska“ treba umanjiti značaj; iskreno verujem da između zemaljskog i vanzemaljskog domena ne možemo povući oštru granicu, niti tako nešto treba činiti. Uz to ne verujem ni da je Zemlja posebna po nekom ključnom svojstvu, po fizičkim, hemijskim ili ma kojim drugim odlikama, kao ni po svom položaju u prostoru i vremenu, a isto važi i za milijarde drugih planeta u Mlečnom putu i izvan njega. Ako pogledate kroz prozor svoje kuće i primetite da napolju pada kiša, zaključićete da je vreme u gradu kišovito; osim ako ste radikalni skeptik, nećete ograničiti zaključak na desetak metara koje ste *neposredno opservirali*. Shodno tome, pragmatično ćete poneti kišobran čak i ukoliko ste se zaputili daleko izvan sićušnog dela grada koji stvarno vidite kroz prozor. (Zapazite da *možda i grešite*: kiša može da prestane pre nego što izadete iz stana, ili mogu da postoje lokalne anomalije vremenskih uslova koje izazivaju sasvim lepo vreme u blizini vaše kancelarije. Međutim, *izgledi* za to nisu veliki, a upravo nas izgledi zanimaju kada je u pitanju astrobiologija kao istinska nauka.) Očigledno je da ne postoji stvarna, fizička granica između delića grada koji opservirate i ostatka grada; a nećete zaključiti ni da vam je kuća ili stan na takvom mestu da bi vaše opažanje vremenskih uslova bilo izrazito pristrasno. Pragmatična odluka da ponesete kišobran na osnovu jedne jedine lokalne opservacije opravdana je intuitivnim – osim ako niste meteorolog, u kom slučaju i ne samo intuitivnim – poimanjem da vremenske prilike u načelu variraju na prostornim i vremenskim skalama koje znatno nadilaze razdaljinu do vašeg radnog mesta ili vreme potrebno da tamo stignete. Mogli bismo reći da vremenske prilike uslovljava neki *širi proces*. Usled tog šireg procesa (koji pritom ne moramo čak ni da iole detaljno razumemo!) *nulta hipoteza* glasi da oko vašeg radnog mesta pada kiša koju još uvek niste opservirali. Isto važi i za kosmički život: opservirali smo život i inteligenciju na određenoj, sasvim običnoj lokaciji u kosmosu – te sledstveno tome pragmatično zaključujemo da je reč o manifestaciji šireg procesa, *kosmičke evolucije*. U pitanju je naprosto generalizacija shvatanja titana biološke misli poput Aleksandra Oparina, Džona B. S. Holdejna, Sidnija Foksa i Džošue Lederberga o poreklu života na zemlji: to je zakonomeran proces koji se odigrava svuda u vasioni gde se steknu potrebni fizički, hemijski i geološki preduslovi. Otud u astrobiološkoj potrazi nulta hipoteza glasi da život postoji i izvan Zemlje – gde god su pomenuti preduslovi zadovoljeni. Taj stav ću detaljnije razraditi od trećeg do petog poglavlja.*

* Opširniji prikaz iznetog filozofskog argumenta može se pronaći u Ćirković (2012).

Još neki argumenti su me uverili u postojanje vijabilnih meta SETI (i time makar potencijalnih razloga za Fermijev paradoks). S druge strane, naprosto ne postoji mnogo toga što bi me moglo uveriti u perspektivu *kommunikacije* s takvim metama (što se nekad nazivalo CETI). Po tom pitanju se izjašnjavam kao agnostik, jer su, suprotno mnogim gledištima koja se iznose u pop-kulturnim raspravama, ovde argumenti skeptika znatno snažniji, te nedvosmisleno primećujem zaista velike poteškoće pri bilo kakvom pokušaju da sličnu komunikaciju makar tek konceptualno predstavimo. Za početak, mnoge vanzemaljske inteligentne zajednice su do sada mogle i da izumru. Kao što ćemo videti od prvog do šestog poglavlja, takav scenario ne bi potpuno razrešio Fermijev paradoks, ali bi nas približio rešenju, a uz to bi nesumnjivo uklonio sve izgleda za CETI. Čak i ako nisu mrtve, mete SETI možda nisu sposobne ili voljne da se upuste u CETI aktivnosti iz svakakvih razloga, uključujući tehničke, ekonomske ili bezbednosne prepreke. Konačno, čak i ako jesu sposobne i voljne, krajnje je neizvesno, barem koliko sam u stanju da razaznam na osnovu argumenata u literaturi, da li bi takva komunikacija bila i *uspešna*, jer bi kognitivne i biosemantičke razlike mogle biti prevelike da bi se uspostavio smislen dijalog. Povrh svega toga, pitanje o *vrednosti* koju bi slična komunikacija donela ne bi trebalo otpisati kao da je odgovor očigledan. Neki od ljudi koji su o tome najpredanije razmišljali (recimo, veliki poljski romanopisac i filozof Stanislav Lem) upozorili su nas na scenarije u kojima se komunikacija odigrala naizgled uspešno, a da pritom nije stvorena nikakva istinska, opipljiva vrednost – bilo materijalna, intelektualna ili duhovna.*

Korolar glasi da bi istorijska praksa SETI mogla biti varljiva ili loše osmišljena sasvim nezavisno od istinskog astrobiološkog pitanja o gustini posmatrača u stvarnoj vasioni. U diskusiji za konkretne metode ili protiv tih metoda korišćenih u SETI od šezdesetih godina prošlog veka naovamo, priznajem da se umereno priklanjam učesnicima koji se izjašnjavaju protiv. Ali važno je razumeti da se debata prevashodno vodi na terenu koji je nedvosmisleno izvan astrobiologije, a ponekad i sasvim izvan nauke. Mislim na pitanja kao što je: *u kojoj su meri naše metode za SETI utemeljene u konkretnoj ljudskoj istoriji i kulturi?*; *koliko se pouzdano može identifikovati veštački signal nasuprot šumu iz prirodnih izvora?*; *da li je ekonomično da se ovako troše oskudna sredstva namenjena nauci?*; i tako dalje. Pojedina pitanja su očigledno povezana s Fermijevim paradoksom (na primer: *treba li da očekujemo da će vanzemaljska civilizacija sama sebe uništiti pre nego što njena poruka dospe do Zemlje?*). Pa ipak, ne sumnjam da sa empirijskom SETI

* Takvo je, na primer, moje čitanje Lemovih romana *Solaris* i *Fijasko*, premda bi se moglo ustvrditi da potonji implicira još nepovoljniju situaciju, u kojoj CETI može da ima i pozamašnu negativnu vrednost. U nekim drugim fantastičkim delima istog autora maestralno su prikazani scenariji u kojima bi CETI mogla da ponudi i neke pozitivne vrednosti, ali su one skromne, neizvesne i nadasve skupe – što čitavoj zamisli daje unekoliko antiklimaktički i otrežnjujući karakter, u oštrm raskoraku s ubedljivom masom pop-kulturnih referenci.

valja nastaviti, proširiti je (premda, što je prilično žalosno, tako nešto u današnjoj finansijskoj klimi širom sveta ne izgleda verovatno) i obogatiti alternativnim metodama i pristupima koliko god nam to ograničenja dopuštaju. Mada razlog jednim delom leži izvan nauke – SETI je, na kraju krajeva, sasvim jeftina po merilima koja važe za empirijske nauke, a nudi i zanimljive uzgredne koristi – drugim delom je veoma značajan sa heurističkog stanovišta. Čak i ukoliko ne uspe, u smislu konkretne detekcije signala koji nesumnjivo potiče od vanzemaljske inteligencije, svaki svakijati SETI projekat u načelu doprinosi smanjivanju sveukupnog parametarskog prostora za kosmičke civilizacije. To nam omogućava da se za nijansu bolje usredsredimo na one oblasti astrobiološkog pejzaža koje obuhvataju pitanje koje bi vodile ka inteligentnim posmatračima a pritom su *saglasne sa svim raspoloživim dokazima*. Ovu važnu heurističku ulogu igraju i čisto parazitski ili arhivski SETI projekti: čak ni negativni dokazi, s naučnog stanovišta, ne postoje u pravom smislu reči sve dok se ne *prepoznaju kao dokazi*.*

Obično nije lako ubediti inteligentne osobe – pa čak ni astronome! – da je Fermijev paradoks ozbiljan problem i da je u poslednje vreme postao još ozbiljniji. Kako knjiga odmiče, nastojaću da taj početni skepticizam (ne prema vanzemaljskoj inteligenciji kao takvoj, već prema uvažavanju Fermijevog paradoksa) malo-pomalo otklonim, kako redom budemo prolazili kroz različite aspekte pomenute skupine dalekosežnih pitanja. Zadatak, između ostalog, nije jednostavan i zato što nam sam problem potura ogledalo: neke od najdublje usađenih predrasuda i dogmi o vasioni i mestu koje u njoj zauzima život jasno se ispoljavaju u reakcijama ljudi – kako naučnika tako i laika – kada im se paradoks prvi put predstavi. Kao što ćemo videti, neke predrasude i dogme motivisane su vannaučnim stavkama kao što su religijski pogledi; druge su svojstvene modernoj kulturi; treće bi mogle da vode evoluciono poreklo iz duboke prošlosti naše vrste. Pored toga, nekoliko čestih logičkih grešaka se uvek iznova javlja u odgovorima osoba koje, primera radi, smatraju da je Fermijev paradoks „lako rešiv problem“, obično usled toga što brkaju deo i celinu. Sve nam to nudi pouku koja seže znatno dalje od „pukih“ SETI ili astrobioloških studija: razrešenje ovog, kao i drugih „Velikih pitanja“ ne nalazi se tek *tamo negde*; jednim delom, ono uvek počiva u nama.

* U parazitskim SETI pretragama analiziraju se podaci prikupljeni drugim, konvencionalnijim programima posmatračke astronomije i otud se ne troši zasebno vreme korišćenja teleskopa, te takve pretrage iziskuju jedino ljudske i računarske resurse (a čak se i ovi poslednji mogu raspodeliti na ceo svet posredstvom akcije *seti@home* i sličnih oruđa). Videti, primera radi, Bowyer i sar. (1983), Tarter (2001) i Harris (2002). Slično tome, arhivski SETI projekti su potrage za mogućim signalima vanzemaljskog porekla u postojećim astronomskim bazama podataka (na primer, Borra 2012). Celokupan pristup bi se mogao smatrati analogijom Mikelandelovom slavnom ciničnom odgovoru na glupo pitanje neupućene osobe „kako mu je tačno“ pošlo za rukom da stvori veličanstvene skulpture poput *Davida*, *Bogorodice s detetom*, *Bruta* i ostalih. „Prosto je“, odgovorio je navodno majstor, „samo uzmete blok mermera i uklonite sve što je suvišno.“

U glavnom delu knjige, osmotrićemo sada već obimnu literaturu posvećenu Fermijevom paradoksu, tragajući ujedno i za klasifikacionom shemom koja bi nam mogla pomoći da razumemo mnoge postavljene hipoteze. Problem se suštinski upliće u toliko disciplina i oblasti ljudskog znanja da je u ovom formatu teško ponuditi išta više od veoma svedene skice. Na samom početku, valja primetiti da nije sasvim iznenađujuće što je nekoliko naučnih hipoteza za razrešenje paradoksa kvalitativno formulisano u rekreacionom kontekstu, u umetničkim delima naučne fantastike; možda je astrobiologija u jedinstvenoj poziciji da ispolji takav uticaj na ljudske umove najrazličitijih inklinacija. Najzad, naučno interesovanje za pitanja o životu izvan Zemlje umnogome je bilo potaknuto epohalnim delima poput *Rata svetova* Herberta Džordža Velsa, 2001: *odiseje u svemiru* ser Artura Klarka i *Crnog oblaka* ser Freda Hojla.

Nakon što predstavim glavne porodice rešenja, kritički ću ih uporediti u svetlu skorašnjih astrobioloških rezultata i metodoloških principa. Iz više razloga je važno identifikovati hipoteze koje najviše obećavaju kao predmet budućih istraživanja. Pre svega, nevidena ekspanzija astrobiologije od 1995. godine naovamo nudi nam mogućnost da se uhvatimo ukoštac sa mnogim različitim pitanjima koja su do pre svega nekoliko decenija smatrana sasvim spekulativnim i nedodirljivim. Nadalje, neke od perspektivnih istraživačkih strategija podrazumevaju detaljno numeričko modeliranje koje se mora obavljati u skladu sa jasnim teorijskim smernicama, kakve u slučaju hipoteza za razrešenje Fermijevog paradoksa još uvek ne postoje. Na kraju, suočavamo se i sa srodnim problemom kvantitativne procene budućih perspektiva čovečanstva, a to je pak, kao što ćemo obilato videti u osmom i devetom poglavlju, tesno povezano s našim uvidom u generičke porodice rešenja.

Plan izlaganja je sledeći. Nakon što u prvom poglavlju iznesem uvodne napomene o paradoksu i njegovim različitim verzijama, razmotriću dva ključna područja predznanja: kosmologiju i astrofiziku (u drugom poglavlju) i filozofiju (u trećem). U ta dva poglavlja, imenovaću određeni broj postulata koji, strogo primenjeni, vode paradoksalnom zaključku. Ispostaviće se, prirodno, da napuštanjem po jednog od tih postulata možemo da kreiramo četiri porodice rešenja paradoksa. Pojednostosti tih porodica ću razmatrati od četvrtog do sedmog poglavlja. Uporedna analiza dosad ponuđenih rešenja data je u osmom poglavlju, a neki putevi kojima bi se moglo poći u daljoj diskusiji i proučavanju Fermijevog paradoksa naznačeni su u završnom, devetom poglavlju. Ono sadrži i podstrek na daljanje i umnožavanje radova u ovoj uzbudljivoj i dalekosežnoj oblasti.

Na kraju, uputno je da kažem nekoliko reči o formatu, tehničkim detaljima, bibliografiji i izvorima. S vremena na vreme će se usred poglavlja ukazati zasenčeni okvir koji sadrži građu zahtevnijeg tehničkog nivoa. No nema potrebe da vas obuzme panika! Većina okvira sadrži tek malčice složeniju građu, koju je lako pratiti pomoću dopunske literature preporučene u svakom datom slučaju. Čak i ako se ispostavi da nije baš tako, uvek preostaje nada da će se zainteresovani čitalac vratiti sličnim mestima nakon potonjeg razmatranja i promišljanja.

Kada je reč o ukupnom broju izvora, Fermijev paradoks je bio i ostao intrigirajuća tema, ako ne još od izvornog Fermijevog ručka, a ono u najmanju ruku od početka SETI ere (1959–1960), koji su označili projekat Ozma i studija Kokonija i Morisona. Jednostavna pretraga termina „Fermijev paradoks“ putem Gugla daje veliki broj rezultata, negde oko 430.000 – iako još uvek manje od preko 40 miliona pogodaka za Britni Spirs, to je podosta za bilo koju makar i izdaleka naučnu temu. Kao i obično, većina informacija raspoloživih na internetu se kreće u rasponu od nepreciznih, u najboljem slučaju, do krajnje varljivih u najgorem. Neki resursi mogu biti korisni kao polazna mesta za dublje upuštanje u literaturu, dok drugi sadrže iscrpnu diskusiju o pojedinačnim hipotezama. Gde god je to bilo praktično, takve resurse sam pobrojao u spisku na kraju knjige.

Objavljena literatura o Fermijevom paradoksu je znatno narasla tokom poslednjih pola veka, premda joj je kvalitet sasvim neujednačen. Brinov enciklopedijski članak iz 1983. godine star je preko tri decenije, ali sadrži još uvek najbolji opšti pregled hipoteza i njihove teorijske pozadine. Bio je to prvi pokušaj da se u prilično haotično istraživačko polje unese red i umnogome je imao uspeha. Značajna vrednost Brinovog rada je u njegovom nastojanju da različite hipoteze klasifikuje prema postojanju ili nepostojanju određene opšte odlike, prevashodno odlika koje su poželjne sa epistemološkog i metodološkog stanovišta. U vidu bonusa, Brin je (kao astrofizičar koji je postao pisac) uvrstio i neke ideje koje su se javile samo u kontekstu fikcije, ali im je inherentna vrednost tako velika da zavređuju ozbiljno proučavanje. Nažalost, u tome su bili spremni da ga slede tek malobrojni, što se, uopšte uzev, nepovoljno odrazilo na celokupno područje, a to ću pokušati da potkrepim i nekim primerima. Razume se, mnoge hipoteze predložene su tek posle Brinovog pregleda, a što je još važnije, sve naše vidike u vezi s pitanjima o kosmičkom životu duboko je preobrazio dolazak *astrobiološke revolucije* počev od oko 1995. godine; otud je savremena dopuna Brinovog rada preko potrebna. Ova knjiga je pokušaj da se ta praznina popuni.

Knjiga Stivena Veba *Gde su vanzemaljci? Pedeset (sedamdeset pet) rešenja Fermijevog paradoksa* vredan je doprinos popularnoj astrobiološkoj literaturi i izvrstan uvod u neke od glavnih tema koje su se ukazale tokom pola veka po Fermijevim primedbama za ručkom. No knjiga je neminovno podlegla određenim žanrovskim ograničenjima: primera radi, upravo joj ta lepo zaokružena brojka u naslovu – pedeset – nameće očigledne granice; u drugom izdanju, objavljenom 2015, spisak je, štaviše, uvećan za 50%! Taksonomija rešenja bi se mogla znatno unaprediti; knjiga je bez sumnje namenjena najširoj javnosti, koja se veoma slabo razume u astronomiju i druge odgovarajuće naučne specijalnosti. Kao popularni uvod, Vebova knjiga je sjajno ispunila svoj zadatak; pa ipak, širi aspekti problema, koji zalaze u astrobiologiju, filozofiju i studije budućnosti, nisu u njoj obrađeni kako dolikuje. Moje je skromno nadanje da će delo koje držite u rukama doprineti da se taj prazan prostor ispuni.

Knjiga Pola Dejvisa *Sablasna tišina: obnova naše potrage za tuđinskom inteligencijom* važan je noviji (2010) doprinos ozbiljnoj raspravi o pitanjima koja okružuju

problem vanzemaljske inteligencije i činjenicu da nje naizgled nema. Knjiga se dotiče nekih pitanja vezanih za Fermijev paradoks, premda ta tema, uprkos naslovu, nije u žiži narativa. Dejvisova knjiga je bitna iz drugog razloga, o čemu će biti više diskusije u devetom poglavlju: ona zagovara „radikalno proširenje SETI, ne tako što bi se još više radilo kao do sada (mada je i to dobro), već preusmeravanjem na potragu za opštim znacima inteligencije“.*

* Intervju na stranici internet-sajta amazon.com, na adresi <http://www.amazon.com/The-Eerie-Silence-Renewing-Intelligence/dp/0547133243> (datum pristupanja 1. decembar 2017).

Zahvalnica

Nijedan čovek nije ostrvo; to takođe nije nijedna knjiga. Mnogi ljudi su na ovaj ili onaj način doprineli ovom projektu tokom njegovog gotovo osmogodišnjeg gestacijskog perioda. Iako bi nesumnjivo bilo preterano ambiciozno navoditi iscrpan spisak, pomenuću bar one čiji je doprinos bio najveći i najočigledniji, jer je to najmanje što mogu da učinim kako bih vratio intelektualni i duhovni dug koji se nikada ne može istinski vratiti. Na prvom mestu sam dužan da spomenem svog oca, Milivoja Ćirkovića, čija mi je pomoć i podrška u svakom pogledu bila nezamenljiva.

Moj dugogodišnji urednik u Oksfordu, Kit Mensfield, bio je *spiritus movens* celokupnog poduhvata; pisanje ove knjige bilo bi naprosto nemoguće bez njegove ljubazne ali nepovlađujuće podrške. Ostatku tima kuće *Oxford University Press*, na čelu s Denom Tejberom, Lidijom Šinoj i Kler Čarls takođe iskazujem toplu zahvalnost. Pored toga što je napisao najobuhvatniji pregled teme u formatu knjige i ljubazno obezbedio prošireno izdanje, Stiven Veb me je u svim fazama ovog projekta snažno podsticao da s njim nastavim.

Slobodan Popović Bagi, legendarna figura u bolje obaveštenim beogradskim umetničkim krugovima, uložio je mnogo vremena i energije da bi rukopis izgledao bolje i bio nepresušni izvor ohrabrenja i podrške tokom dugih i teških godina nastajanja rukopisa. Prirodno je da sam se uvek iznova oslanjao na njegovu ljubaznu pomoć u prevazilaženju raznih prepreka i neizvesnosti, velikih i malih.

Povratne informacije od prvih koji su ga pročitali bile su suštinski značajne za ovaj rukopis. Zoran Knežević, Alaster Nan, Srđa Janković, Milan Stojanović, Momčilo Jovanović i Robin Maki ponudili su dragocene komentare koji su umnogome unapredili kvalitet različitih delova teksta. Branislav Vukotić, krajnje talentovan astrofizičar i astrobiolog, a uz to i prijatelj, doprineo je nekim od najnadahnutijih ideja i sugestija. Zoran Živković, sjajan pisac i urednik, zadužio me je na više načina nego što bih ikada mogao ovde nabrojati; možda su ključna bila njegova ohrabrenja u ne tako retkim trenucima sumnje i nesigurnosti. Slobodan Perović sa Filozofskog fakulteta Univerziteta u Beogradu ljubazno mi je pomagao tokom godina provedenih u radu na ovoj knjizi i obezbedio mi inspirativno kolaborativno okruženje.

Takođe mi je veliko zadovoljstvo da izrazim iskrenu zahvalnost mojim oksfordskim prijateljima i saradnicima Niku Bostromu, Andersu Sandbergu i Stjurtu Armstrongu na mnogim prijatnim provokacijama i izazovima, kao i na

velikodušnoj tehničkoj pomoći po mnogim pitanjima. Konstruktivne rasprave sa Polom Gilsterom, Vojinom Rakićem, Karlom Šrederom, Petrom Grujićem, Biljanom Stojković, Evom Kamerer, Dejanom Uroševićem, Džordžom Dvorskim, Ivanom Almarom, Džonom M. Smartom, Larijem Klesom, Markom Vokerom, Radomirom Đorđevićem, Džordžom Maserom, Stivenom Dž. Dikom, Zoranom Stokićem, Viorelom Badeskuom, Setom Baumom, Džejkobom Hak-Misrom, Živanom Lazovićem, Gregorijem Matlovom, Slobodanom Ninkovićem, Aleksandrom Palavestrom, Aleksandrom Bogojevićem, Gijem Konsolomanjom i Bojanom Stojanovićem takođe su neizmerno doprinele izoštravanju nekih pogleda koje sam predstavio u ovoj knjizi. Dušan Pavlović je odigrao važnu ulogu u pronalaženju nekih od manje dostupnih referenci, kao i u očuvanju optimizma u pogledu projekta.

Reči su nemoćne da iskažu koliko toga dugujem mojim dragim prijateljima i porodici, ljudima koji su mi pružili neverovatnu ljubaznost i podršku u ovom ili onom trenutku, posebno Zori Ćirković, Mirku Ćetkoviću, Damiru Jelisavčiću, Aleksandru Obradoviću, Suzani Cvetičanin, Dejanu (Iliću) Rajkoviću, Sandri Đorić Jelisavčić, Branislavu K. Nikoliću, Predragu Ivanoviću, Zoni Kostić, Dušanu Indiću, Ediju Bonu, Goranu Milovanoviću, Aleksandru Jaćimovskom, Jeleni Mirković, Milošu Aćimoviću, Edvardu Nalbantijanu, Vladimiru Ljubinkoviću, Ivani Kojadinović, Ani Eraković, Ireni Diklić, Dragoljubu Igrošancu, Tanji Milovanović, Duški Kulman, Jeleni Andrejić, Karli Ilić Đurđić, Andrei Subotić, Nikoli Božiću, Vigoru Majiću, Srđanu Samuroviću, Mileni Jovanović, Sunčici Zdravković, Mariji Rajičić, Miroljubu Dugiću, Ani Parabucki, Tanji Vukadinović, Marku Stalevskom, Maši Lakićević, Miroslavu Mićiću, Ani Vudragović, Alekseju Tarasjevu, Ivanu Halupki, Mariji Nikolić, Srđanu Cvetkoviću, Jani Ristić, Mišku Bilbiji, Milošu Nikoliću, Đorđu Trikošu, Katarini Atanacković, Sonji Kukić, Bojanu Pavloviću, Mihailu Gajiću i Branku Paviću. Svako putovanje donosi svoje gubitke; ova knjiga duguje mnogo toga mojoj majci, Danici Ćirković (1935–2016), kao i nedavno preminulim kolegama i prijateljima Robertu Dž. Bredberiju, Branislavu Šimpragi i Ljubomiru Aćimoviću, kojih ću se uvek s ljubavlju sećati po njihovoj ljubaznosti, podršci i drugarstvu i kada pada kiša i kada sija sunce.

Važni internet servisi kao što su *NASA Astrophysics Data System*, *ArXiv* i Konzorcijum biblioteka Srbije (KOBSON) neizmerno su doprineli ovom poduhvatu, učinivši dostizanje nužnog stepena obaveštenosti i preciznosti lakšim i uzbudljivijim nego ikad. Koristim priliku i da zahvalim Astronomskoj opservatoriji Beograd i Institutu za budućnost čovečanstva Univerziteta u Oksfordu na tome što su mi obezbedili izvanrednu i krajnje inspirativnu atmosferu za rad na ovoj knjizi. Povremeno boravljenje u Naučnom centru u Petnici pomoglo mi je da jasnije razmišljam o mnogim pitanjima koja se u knjizi pretresaju.

Najzad, većito nadahnuće za ovakav rad dolazi od mnogih umetnika koji nam omogućuju da iskusimo lepotu; iskazano veličanstvenim rečima Halila Džubrana, „sve ostalo je vrsta čekanja“. Posebno je slušanje muzike za mene oduvek bilo neizostavni deo doživljaja pisanja. Zato bi eklektički *zvučni zapis uz Veliku*

tišinu – što je verovatno oksimoron – obuhvatio kompozicije Johana Sebastijana Baha, Franca Šuberta, Riharda Vagnera, Sergeja Rahmanjinova, Kurta Vajla, Neta Kinga Kola, Džona Lija Hukera, Leonarda Koena, Dajane Krol, Dejvida Bouvija, Hozea Felisijana, Karlosa Santane, *Ultravox*, *Television*, Nika Kejva i *The Bad Seeds*, Garija Mura, Azre, EKV, Arsena Dedića, *Suba*, Enrika Masijasa, *Mistake Mistake*, Bebel Žilberto, Anastasije, *Dream Theater* i *Muse*.

Svakako da preostaju mnoge slabosti i neadekvatnosti; za sve njih preuzimam punu odgovornost.

·1·

Uvod

Mnoga lica Fermijevog paradoksa

Za svako putovanje je bitan dobar početak. U ovom uvodnom poglavlju, ispitaćemo nekoliko istorijski i epistemološki relevantnih definicija Fermijevog paradoksa, da bismo se zatim usredsredili na najjaču verziju problema. Detaljno ćemo izložiti skrivene pretpostavke koje su u tu najjaču verziju ugrađene, a potom ćemo predložiti novu taksonomiju rešenja čiji je temelj prihvatanje ili neprihvatanje svake navedene pretpostavke ponaosob; tu taksonomiju ćemo dalje razvijati kroz naredna poglavlja.

1.1 Znameniti ručak

Može se reći da je Fermijev paradoks najneishvaćenije od svih „Velikih pitanja“ koja su postavljana u istoriji nauke, a ujedno i najveći izazov za sve praktične SETI aktivnosti. Kao što je danas već dobro poznato (nakon što je to marljivim istraživačkim radom ustanovio Erik M. Džons), ključni argument vodi poreklo iz opaske koju je za ručkom izneo veliki fizičar Enriko Fermi: *Gde su svi?*¹ Dok je Fermi jednog letnjeg dana 1950. godine ručao u Los Alamosu sa Edvardom Telerom, Emilom Konopinskim i Herbertom Jorkom, razgovor im se u nekom trenutku dotakao poplave opažanja neidentifikovanih letećih objekata (NLO) širom Sjedinjenih Američkih Država. Upravo su tih dana nestale i neke kante za smeće u Njujorku, pa je karikaturista *Njujorkera* (u dnevnom izdanju od 20. maja 1950) za to nedelo optužio vanzemaljske posetioce. U opuštеноj atmosferi, Fermi je primetio da bi poseta vanzemaljaca zbilja mogla da predstavlja jedinstven, zajednički uzrok dveju nezavisnih empirijskih pojava – u ovom slučaju opažanja NLO i nestanka kanti za smeće – i to u najboljem duhu naučne metodologije: valja tragati za što manjim brojem uzroka za što veći broj različitih fenomena. Priča je onda skliznula ka *uopštenom* pitanju postoji li ili ne postoji vanzemaljska inteligencija. Iako nisu uzeli ozbiljno pripovesti o letećim tanjirima, Fermi i njegovi drugovi su i te kako ozbiljno raspravljali o temama poput

¹ E. Jones (1985b).

međuzvezdanih putovanja, pa čak i kretanja brže od svetlosti. A onda je, nakon određene stanke – a verovatno i usred kakve ukusne đakonije, kao što se dá zamisliti kada su u pitanju slični presudni trenuci, uvek bliži carstvu legendi i fantazija nego istorijskih činjenica – Fermi navodno postavio svoje slavno pitanje. Zbilja, gde su svi? Prijatelji su razumeli da veliki fizičar misli na vanzemaljce.

Fermijevo rezonovanje je, u najkraćim crtama, glasilo ovako: naše astronomsko okruženje je veliko kako u prostoru tako i u vremenu, ali je u određenom, bitnom smislu vremenska skala *veća* nego prostorna. Od jednog do drugog kraja naše galaksije ima otprilike 100.000 svetlosnih godina², što znači da bi vrsti sposobnoj za međuzvezdana putovanja, ukoliko bi putovala sasvim skromnom brzinom od jedan odstotak brzine svetlosti, trebalo oko 10 miliona godina da je pređe s kraja na kraj. Budući da je galaksija nekih *hiljadu puta* starija od te brojke, svaka tehnološka civilizacija bi imala na raspolaganju i znatno više vremena da se raširi i kolonizuje *sve* planetarne sisteme što postoje u Mlečnom putu. Ako bi jedna vrsta u takvom poduhvatu omanula, neka druga ne bi. Shodno tome, ukoliko bi postojao iole značajan broj inteligentnih bića, ona bi već bila ovde. Pa ipak ih ne opažamo – na Zemlji niti igde drugde u Sunčevom sistemu. Za Fermija, kao i za mnoge potonje mislioce, tako nešto predstavljalo je paradoks.

Ne smemo smetnuti s uma da se sve događalo sedam godina pre Sputnjika 1 i punih jedanaest godina pre prvog svemirskog leta Jurija Gagarina. Nažalost, Fermi nije doživeo da posvedoči nijednom od ta dva epohalna događaja za čovečanstvo, pošto je umro 1954, svega četiri godine nakon ručka u Los Alamosu. No njegova se moćna intuicija u ovom slučaju izvanredno pokazala, jer nije video nikakav razlog da međuzvezdana putovanja budu nemoguća (ne vidimo ga ni mi danas, uprkos upornim tvrdnjama³); čak i ako je potcenio veličinu galaksije, to je u najboljem slučaju učinio za svega nekoliko redova veličine. Bilo kako bilo, Fermi je pronašao način da jasno i nezaboravno iskaže očiglednu, ali i dalje nedovoljno shvaćenu činjenicu: čovečanstvo je nova pojava na kosmičkoj sceni; već i samo zbog toga, vanzemaljska inteligencija, ukoliko postoji, najverovatnije je starija od nas. Ako sad ubacimo savremene vrednosti za starost i veličinu galaksije, ili druge astrofizičke podatke, to će samo ojačati zaključak – i po svojoj prilici još više uvećati starosnu razliku.

Zamisao da čak i vremenske i prostorne skale o kojima ne posedujemo

² U daljem tekstu ove knjige korišću prave astronomske jedinice za razdaljinu, parseke (pc) i njihove decimalne umnoške (kiloparseke, Kpc, ili megaparseke, Mpc); detaljna rasprava o odgovarajućim prostornim i vremenskim skalama sledi u drugom poglavlju. Popularne jedinice ovde sam upotrebio ne samo zato što pružaju bolji uvid u suštinu argumenta, već i zbog toga što u Fermijevo doba upotreba parseka nije bila toliko ukorenjena u astronomiji i srodnim naukama. Za potrebe konverzije, 1 parsek iznosi 3,26 svetlosnih godina; otud prosečna međuzvezdana razdaljina u predelu kome pripada Sunčev sistem približno iznosi jedan parsek.

³ O nekim od ovih argumenata ćemo govoriti kasnije; zasad videti, primera radi, Forward (1986), Vulpetti (1999) i Long (2012).

savršeno znanje nameću ograničenja našim konvencionalnim predstavama o poreklu i evoluciji inteligentnih bića toliko je briljantna da joj još uvek nismo sagledali sve implikacije. Nakon što je veliki ruski pionir nauka o svemiru Konstantin Edvardovič Ciolkovski 1933. godine⁴ prvi razmatrao sličan argument u štampanom obliku (premda manje u naučnom, a više u filozofsko-mističkom duhu), da bi ga zatim u narednim decenijama detaljno razradili Dejvid Vjuing, Majkl H. Hart, Frenk Dž. Tipler, Glen Dejvid Brin, Stiven Veb i mnogi drugi, on postavlja strahovit izazov svakom teorijskom okviru koji sadrži pretpostavku o naturalističkom poreklu života i inteligencije.⁵ Samo po sebi, tako nešto bi moralo da brine i druge, a ne samo oduševljene pobornike SETI i zaluđenike za naučnu fantastiku, budući da dovodi u pitanje neke od najdubljih filozofskih, društvenih i kulturnih temelja moderne ljudske civilizacije. Teško je zamisliti naučni problem koji bi bio bogatiji i bremenitiji značenjem, ili pak tešnje povezan sa drugim „Velikim pitanjima“ što su se u nauci postavljala kroz epohe. Fermijev paradoks, uz to, pruža i sjajnu priliku za obraćanje javnosti, kao i popularizaciju i promociju astronomije, evolucione biologije, studija budućnosti, filozofije nauke i srodnih područja.

Premda bi dosledno i dubinsko istraživanje istorijata Fermijeve zagonetke pre-raslo okvir ove knjige, jednog se istorijskog pitanja ipak moramo dotaći, budući da ono i dalje rađa mnogobrojne pogrešne predstave i zabune. Postoji, naime, tvrdokorni mit da za Fermijevo pitanje niko nije znao u razdoblju od četvrt veka, od 1950. do 1975. godine, sve dok o tome nije pisao Hart u radu koji je objavljen u časopisu *Quarterly Journal of the Royal Astronomical Society* (a takođe i Vjuing, u istovremenoj, mada znatno manje poznatoj studiji).⁶ Skeptici i kritičari Fermijevog problema često se služe pomenutim mitom kako bi tvrdili da ni sam utemeljivač nije shvatao problem naročito ozbiljno i da mu je intelektualna istorija siromašnija nego što isprva deluje.⁷ Takva tvrdnja je varljiva, a strogo gledano i netačna; iako je u navedenom periodu zaista objavljeno malo istraživačkih radova, tako nešto se nipošto ne bi smelo uzeti kao dokaz da su pitanja bila zaboravljena, zanemarena ili svesno obezvređena. Problem Velike tišine – koji ću nazvati **jaki FP** (videti odeljak 1.2.3) – razmatrao je 1962. godine Josif Samuilovič Šklovski u svojoj dalekosežnoj monografiji, na koju su ga izvesno delom potakli projekat Ozma i Dajsonova beleška o sferama što danas nose njegovo

⁴ Lytkin, Finney i Alepko (1995); Young (2012).

⁵ Radi pregleda s različitim nivoom složenosti i tehničkih detalja, videti Brin (1983); Webb (2002, 2015); Verma (2007); i Ćirković (2009).

⁶ Hart (1975); Viewing (1975).

⁷ Gray (2015) je svež, skorašnji primer. Up. takođe razne radove Frenka Tiplera, posebno Tipler (1981a, b, c). Barrow i Tipler (1986) pokazuju istu sklonost da preterano pojednostavljaju ili pogrešno tumače istorijske zapise.

ime.⁸ Premda razrada precizne i detaljne genealogije ideja vezanih za ovu temu ostaje zadatak za istoričare nauke, ona nam sasvim sigurno ne bi dala povoda da problem olako odbacimo. Na Šklovskog je očigledno uticao rad Kardaševa, kodifikovan u članku naslovljenom „Prenos informacija od strane vanzemaljskih civilizacija“ (“Transmission of Information by Extraterrestrial Civilizations”) iz 1964, mada neformalno poznat već godinama pre toga; tokom čitavih šezdesetih i ranih sedamdesetih godina Šklovski je, u suštini, pisao o problemu Velike tišine ili Fermijevog paradoksa.⁹

Razmatranja Šklovskog razradio je i proširio Stanislav Lem u zbirci eseja *Summa Technologiae*, i to pod sličnim nazivom – „nepostojanje [astroinženjerskih] čudâ” ili „čutanje vasiona“. Prilično je zlosrećna okolnost da je ovo Lemovo magistratno delo objavljeno na engleskom tek 2013. godine.¹⁰ Neposredno nakon početnog talasa debata potaknutih Hartovom studijom iz 1975, Brin je svojim ključnim pregledom iz 1983. doprineo rasprostiranju ne samo Velike tišine kao mema, već i daleko značajnijeg uvida da Velika tišina nije ništa drugo do uopšteni oblik Fermijevog pitanja.

Da se za Fermijevo pitanje znalo unutar naučne zajednice, makar i „u ilegali“, pokazuje i činjenica da se ser Fred Hojl, koji je u to vreme bio među najistaknutijim figurama u nauci, već sasvim rano pozivao na Fermijev paradoks, premda pod drugim nazivom. Pošto je imao prilično bliskih kontakata u Los Alamosu – a i priliku da i sâm ruča s Fermijem!¹¹ – Hojl je očigledno načuo glasine o ručku iz 1950. godine, pa ga je pomenuo 1964, tokom predavanja u čast Džesi i Džona Danca na Univerzitetu države Vašington u Sijetlu¹² (premda je pitanje *gde su svi?* greškom pripisao Teleru!). Potom je, međutim, izvukao veoma bitne pouke iz tog problema – koji je *očigledno smatrao krajnje realnim*. O tim ćemo poukama govoriti u četvrtom poglavlju i drugde.

Pošto mi je strahovito važno da potpuno razjasnim na šta mislim kada govorim o Fermijevom paradoksu, pokušaću da već na samom početku jasno izložim njegove različite verzije. Kao što ćemo i te kako videti, zabuna koja gospodari literaturom o problemu delom potiče upravo od toga što se različite verzije međusobno mešaju. To *ne znači* da je problem u celini – pa ni većim delom – semantičke prirode, da je reč o pseudoproblemu, niti da ga je moguće razrešiti

⁸ Shklovsky (1962).

⁹ Kardashev (1964). Radi primera članka Šklovskog iz tog vremena videti Shklovsky (1973).

¹⁰ Lem [1964] (2013), posebno treće i sedmo poglavlje. [Prevod na srpski Petar Vujičić, Nolit, Beograd 1977.]

¹¹ Mitton (2005), str. 171–172.

¹² Hoyle [1964] 2005, str. 47. Hojl je za svoja predavanja retko upotrebljavao pisane beleške i najčešće se oslanjao na svoje fantastično pamćenje, pa su takve greške katkad bile neizbežne; ovo se može protumačiti i kao potvrda polumitskog statusa koji je izvorni ručak veoma rano stekao.

ili izbeći na filozofskom nivou, kao što su tvrdili pojedini skeptici.¹³ Dok plovimo ka riznici istraživanja za koja nam je Fermijevo pitanje dosad pružalo inspiraciju, i još će je više pružati u budućnosti, valja nam pažljivo krmaniti između Scile simplicističkog prezira prema „lažnom problemu“ i Haribde očajavanja i osujećenosti pred istinskom složenošću zagonetke i bezbrojnim zamršenim pitanjima što su s njom povezana. Niko nam, doduše, nije ni obećao bezbedno putovanje.

1.2 Različite verzije paradoksa

Pošto se Fermijeve izvorne primedbe za ručkom katkad uzimaju za autoritativno tumačenje paradoksa¹⁴, vredno je truda da ih ovde jasno formulišemo.

1.2.1 Proto-FP

Svako ko ozbiljno proučava SETI bi u vezi s ovom verzijom paradoksa morao da obrati pažnju na dve stvari:

Sama praksa oslanjanja na „autoritativno tumačenje“ bilo kog složenog shvaćanja u nauci krajnje je sumnjiva. Činjenica da koncept nosi naziv „X“ ne znači da je taj naziv više nego periferno bitan za sam koncept. Da bih to pokazao, u *Astrobiološkom pejzažu* sam se poslužio pojmom „Lu Gerigova bolest“¹⁵, ali je ovde još relevantniji primer upotreba termina „kopernikanski“ u opisivanju našeg aktuelnog modela Sunčevog sistema – o Sunčevom sistemu danas svakako ne učimo iz Kopernikove knjige. Štaviše, postupati slično danas bi bilo ne samo naivno i ograničavajuće, već i nedvosmisleno *pogrešno*; najzad, moderan post-njutnovski pogled na arhitekturu vasione razlikuje se od prvobitne Kopernikove verzije otprilike isto koliko i od ptolemejskog geocentričnog univerzuma. *Kružne orbite* u današnjem svetu planetarnih nauka nemaju poseban značaj kakav su imale u Kopernikovim spisima, a ni Sunce svakako nije mistički izvor svekolike svetlosti i sveg dobra, kao što je on pisao u delu *De revolutionibus*. No čak su i ovakve činjenične i logičke greške neznatne spram okolnosti da je kopernikanski model Sunčevog sistema godinama, decenijama, pa i vekovima po smrti Nikole Kopernika bio značajan *istorijski fenomen*, do te mere da bi ograničavanje termina „kopernikanski“ na opis dat u spisu *De revolutionibus* bilo užasavajuća

¹³ Tu spadaju reakcije na problem kojima se obznanjuje da je reč o Mu-pitanju (u budističkoj tradiciji, reč je o pitanju koje treba ne-pitati, jer se na njega ne može odgovoriti unutar njegovog vlastitog konceptualnog okvira; up. Hofstadter 2000).

¹⁴ Na primer, Pigliucci (2010), str. 39–40, i Pigliucci, privatna komunikacija s autorom od 11. aprila 2011. Grej (Gray 2015) zagovara isto doslovno čitanje, uz dodatak u vidu tvrdjenja da je Fermi imao na umu jedino neizvodljivost međuzvezdanih putovanja.

¹⁵ Ćirković (2012), str. 178–181; str. 233.

greška. Slično tome, danas možete da budete izvrstan relativista a da ne pročitate ni reč iz Ajnštajnovih izvornih zapisa o toj temi, ili pak istaknuti evolucionista a da u *Postanak vrsta* niste ni zavirili. Isto važi i za Fermijev paradoks; a pošto Fermi, kao što su pojedini kritičari požurili da istaknu, zapravo nije obavio nikakva istraživanja na datu temu, njegove bi se opaske za ručkom još manje mogle uzeti za kanonsko gledište o celokupnom problemu nego što bi se gorepomenuta Kopernikova knjiga mogla upotrebiti kao udžbenik kopernikanskog modela u planetarnim naukama (s obzirom da je Kopernik ipak posvetio najveći deo života marljivom proučavanju kretanja planeta). Najveća moć nauke leži u mogućnosti *uopštavanja*; ukoliko se neki argument lako može dodatno uopštiti – a time i ojačati – naučno je i intelektualno pošteno jedino suočiti se s najopštijom verzijom, nezavisno od njene istorijske geneze i evolucije.

Fermijeva zapažanja je potrebno nedvosmisleno smestiti u kontekst našeg tadašnjeg poznavanja fizike, astronomije, biologije, pa čak i sociologije. Na njih ga je neposredno potaklo ludilo za „letećim tanjirima“ koje tek što beše otpočelo, donevši – barem u očima javnosti – mogućnost empirijske potvrde davnajšnjih pluralističkih spekulacija o vanzemaljskom životu i inteligenciji.¹⁶ Bile su to u najboljem slučaju protonaučne spekulacije, daleko od naučne prakse moderne astrobiologije; a ako smo iole ozbiljni u pokušaju da razrešimo problem, poželjno je da ga, koliko je god moguće, stavimo upravo u gorenavedeni kontekst. Takođe moramo imati u vidu da je astronomija u Fermijevo doba raspolagala tek veoma skućenim znanjem. Koncept hablovske širenja vasione još je bio relativno nov i nesiguran, kao što je 1952. godine pokazao Bade svojom revizijom skale vangalaktičkih razdaljina.¹⁷ Procene starosti vasione, a i galaksije Mlečni put, imale su raspon nesigurnosti od bar nekoliko redova veličine. Razume se da se nije znalo ni za jedan planetarni sistem izvan Sunčevog, a čak je i na rana, lažna opažanja sličnih sistema, poput Van Kempovog, bilo neophodno pričekati još nekoliko godina.¹⁸

Hladni rat već beše otpočeo, a Drugi svetski rat je svima još uvek prebivao u svežem sećanju, sa svojim uzdizanjem grube, fizičke sile. Mogla je imati značaja i ideja o „sferama uticaja“ i njihovom širenju, prirodna hladnoratovskom razmišljanju i nesumnjivo zastupljena u intelektualnoj atmosferi Los Alamosa (među učesnicima ručka je, najzad, bio i Edvard Teler, prototip za slavnog „doktora Strejndžlava“ iz istoimenog filma Stenlija Kjubrika iz 1964. godine). I sam fenomen NLO se s vremena na vreme tumači iz ugla hladnoratovske atmosfere.¹⁹

Čak je i nacistička zamisao o *Lebensraum* („životnom prostoru“) mogla da

¹⁶ Radi opšteg pregleda klasičnog pluralizma videti Crowe (1986); i Dick (1996, 1997).

¹⁷ Osterbrock (2001).

¹⁸ Mason (2008). O događaju s Van Kempom videti Crowell (1988).

¹⁹ Na primer, Sandels (1986); Haines (1999).

ima određen posredan upliv na razmišljanja koja su usledila tokom opisane pauze za ručak te 1950. godine. U najprostijoj formulaciji – a nacistička ideologija zna da zbunjuje i neretko sama sebi protivreči – zamisao glasi da se „rase“ odlikuju urođenom težnjom da se šire kroz „životni prostor“, čak i ukoliko za tako nešto ne postoji nikakav poseban ekonomski, vojni ili kulturni podsticaj.²⁰ Uvek je naprosto reč o „sudbini“, pri čemu je „višim“ rasama očito suđen znatno veći *Lebensraum* nego njihovim „nižim“ susedima. Mada su ovakve sociobiološke ideje bile ukorenjene u naivnom i odavno diskreditovanom socijalnom darvinizmu iz viktorijskog doba, ne bi se smela olako potceniti njihova zloslutna prisutnost i u dvadesetom veku, a naročito u eri Hladnog rata. Žestina mukotrpnog izvojevanje bitke protiv nacističkog totalitarizma bila je 1950. godine ljudima još i te kako u svežem sećanju; dok se u srcu Evrope upravo stvaralo novo, sovjetsko totalitarno carstvo, čak ni posve liberalnom duhu nije bilo teško da pronade poneko zrnce istine u sličnim surovim imperijalističkim idejama. U svemu je, takođe, mogla da ima udela i dugogodišnja izloženost samog Fermija, kao i njegovog sadruga za ručkom, Telera, totalitarizmu i klasičnom totalitarnom slavljenju moći, teritorijalne ekspanzije i napola mistične „životne sile“.²¹

Ako neko smatra da sam otišao predaleko, ovde bismo mogli da načas zastanemo i osmotrimo jedno remek-delo kako književnosti tako i futurističkog – a i astrobiološkog! – razmišljanja: *Rat svetova* Herberta Džordža Velsa (1897). Ma šta neko mislio o Teleru i njegovoj nastrojenosti da vodi Hladni rat, niko ne može poreći da je Vels bio iskreni humanista i da je najveći deo blistave karijere proveo prilično blizak levom kraju političkog spektra.²² No *Rat svetova* je, već od prvog pasusa, napisan kao socijalno-darvinistička pripovest o paralelnoj evoluciji. Pošto se Mars – prema tada prevladavajućoj Kant–Laplasovoj kosmogoniji – obrazovao pre Zemlje, Marsova biosfera i civilizacija bi morale biti starije; a pošto je ista razlika u starosti dovela i do pogoršanja klime na Marsu, Marsovci bi imali sva prava da potraže novi *Lebensraum* na najbližoj nastanjivoj planeti, što je igrom slučaja naša Zemlja. Taj proces, u suštini, nije ništa nemoralniji,

²⁰ Na primer, Taylor (1976); Herwig (1999).

²¹ Bez poklanjanja suviše pažnje detaljima, ne bi trebalo potpuno zanemariti Fermijeva vlastita iskustva i njegovo šesnaestogodišnje pasivno prihvatanje italijanskog fašizma, sve do Musolinijevog obznane Rasnog manifesta 1938. godine i donošenja odgovarajućih diskriminatornih zakona koji su neposredno ugrozili Fermijevu porodicu. Videti izvrsnu studiju Di Skale (Di Scala, 2005). Za vreme projekta Menhetn i potonje ere istraživanja vodonične bombe, Fermi je, kao i mnogi drugi naučnici, katkad ispoljavao jezivu neosetljivost prema zloupotrebama nauke i tehnologije u vojne i ideološke svrhe. No pred kraj života, nažalost prekratkog, ovaj velikan je izrazio ozbiljnu bojazan u pogledu sposobnosti čovečanstva da dugoročno opstane uz postojanje nuklearnog naoružanja (Cronin 2004). Pošto je takve pesimističke poglede delio s nekim od ključnih pionira SETI, poput Šklovskog ili Fon Henera, toj ću se značajnoj temi vratiti u šestom poglavlju, kada budem govorio o porodici hipoteza za razrešenje Fermijevog paradoksa koje podrazumevaju samouništenje.

²² Na primer, Partington (2003).

kao ni moralniji, od krčenja tropskih prašuma da bi se napravilo mesta za nove naseobine daleko od plavnih područja; naš današnji plemeniti ekološki senzibilitet ne bi smeo da nas toliko zaslepi da poverujemo kako bi mnogo ljudi smatralo sličan čin neispravnim čak i danas – a kamoli u viktorijansko doba. (A ne smemo ni da se zavaravamo da seča tropskih prašuma, isušivanje močvara ili sprovođenje ma koje druge vrste melioracije ne dovodi do izumiranja na hiljade vrsta, što se tek odnedavno shvata.) Otud se Vels – suprotno većini trivijalnih modernih verzija njegovih dela – na sve načine trudi da sukob između Marsovaca i Zemljana *ne* prikaže kroz moralnu vizuru, odnosno kao zlu, ničim izazvanu agresiju. Za njega je reč o „prirodnoj“ (što će reći socijalno-darvinističkoj) posledici ogromne intelektualne nadmoći Marsovaca, udružene s imperativom da prežive u promenljivoj fizičkoj vasioni, što uvek obezbeđuje motivaciju za „kolonijalno“ prisvajanje resursa životnog prostora. Činjenica da takvi postupci uzrokuju ljudima neverovatnu patnju i razaranje ne razlikuje se suštinski od bilo kog drugog ekološkog preokreta, niti od okolnosti da se pojedine bube, divlje cvetnice, pa i pande i polarni medvedi upravo sada, dok čitate ovu knjigu, rvu s rdavim stranama naših melioracionih poduhvata.

Kasnije ću objasniti na koji način je naše tumačenje logike Fermijevog paradoksa i dalje pod uticajem sociobioloških pretpostavki ili pretenzija (doduše u njihovim današnjim, znatno prefinjenijim verzijama²³); za naš trenutni cilj da formulišemo **proto-FP** biće dovoljno da istaknem kako nam, iako je Fermi zastupao opšte gledište da vanzemaljska inteligentna bića ne postoje, smesta padaju na um još najmanje dva tumačenja. Prvo su italijanski velikan i njegovi kompanjoni očigledno odbacili još na samom početku ručka, a to je mogućnost da su NLO zaista vanzemaljski posetioci. Odbacili su je s punim pravom, u šta se danas možemo pouzdati još više nego onomad, ali sličnu ideju ipak prihvata veliki (možda čak i većinski) deo javnosti, te je za takve ljude Fermijev paradoks sledstveno razrešen *od samog početka*. O sličnim zamislima ću detaljnije govoriti u četvrtom poglavlju, gde ću se baviti solipsističkim eksplanatornim hipotezama. Drugo tumačenje glasi da je Fermi bio previše utonuo u materijalističku naučnu tradiciju da bi makar i načas posumnjao kako rešenje prividnog paradoksa ne mora nužno da leži u domenu nauke. Stoga je njegova reakcija na isti osnovni uvid – razlika u nivou znanja kojim je astronomija raspolagala u ono doba ovde se ne čini tako bitnom – bila sasvim suprotna reakciji Ciolkovskog, koji je, kao što sam ranije pomenuo, rešenje tražio u napola mističkoj transcendenciji svih svesnih bića. Sredinom dvadesetog veka, zamisao da bi napredne inteligencije tragale za „drugim svetovima“ i transcendentnim Apsolutom umesto da

²³ Valja naglasiti da danas tako nešto neizmerno više uzmemirava i da je etički znatno spornije od svega što se moglo očekivati u Fermijevo doba, kada su rasizam, kolonijalizam i razne „sudbine“ još uvek teško pritiskali srca i umove. Radi prikaza dodatnih razloga da odbacimo moderna povampirenja ovih zala u kosmičkom kontekstu, videti Cockell (2008) i Čirković (2008).

vršljaju galaksijom i grade međuzvezdanu imperiju, zvučala je nepopravljivo staromodno, možda čak i srednjovekovno. Ne bez ironije, u krivudavim tokovima istorije ideja upravo su misli ruskog pionira astronautike nedavno stekle ultramoderno otelovljenje u vidu hipoteza singularnosti i informatičkog prelaza, koje ću detaljno razmatrati u šestom poglavlju.²⁴

Možda je ovo ujedno i najbolji okvir da raščistimo terminološko pitanje koje se u izvesnim krugovima neminovno pominje u svakoj diskusiji o međuzvezdanim civilizacijama ili o kosmičkoj viziji budućnosti čovečanstva: koncept međuzvezdane *kolonizacije*. **Proto-FP** se ponekad shvata kao tvrdjenje da vanzemaljska inteligentna bića nikada nisu kolonizovala Zemlju, a ne da je nisu posetila. Ukoliko je zbilja neophodno naglašavati tako proste stvari (a ja ipak smatram da nije, barem ne s tačke gledišta inteligentnog čitaoca), koncept *kolonizacije vasiona* načelno označava uspostavljanje i održavanje kolonija ljudi ili drugih inteligentnih bića u inače nenastanjenim vasijskim oblastima (ili, u najmanju ruku, nenastanjenim svesnim bićima), kao i crpljenje tamošnjih resursa radi očuvanja ili daljeg razvijanja napredne tehnološke civilizacije. Tako nešto je, dakle, u kosmičkim razmerama ekvivalentno kolonizatorskim aktivnostima grčkih gradova-država (Korint, Fokeja, Halkida) i onih feničanskih (Tir, Sidon), koje su, kad god bi im zapretila prenaseljenost, upućivale neke od svojih građana, obično pomorskim putem, da na pogodnom mestu osnuju nov grad. Analogija nipošto nije tek slučajna; kao što ćemo videti u sedmom poglavlju, postoji više konkretnih fizičkih razloga zašto antički gradovi-države predstavljaju najpribližniju zemaljsku analogiju kosmičkoj evoluciji – pod pretpostavkom da *ma kakva* analogija tu važi – a svakako znatno bolju analogiju nego nacionalne države ili imperije iz drugih epoha ljudske istorije. U sličnom maniru, vizionari kosmičke budućnosti čovečanstva, od Konstantina Ciolkovskog, preko ser Artura Klarka i Džerarda O'Nila, pa sve do Roberta Zubrina, Reja Kercvejla i Ilona Maska, najavljivali su kolonizaciju Meseca, Marsa ili drugih planetarnih sistema, pa čak i međuzvezdanog i interplanetarnog prostora. Kada naučnici u SETI studijama govore o „kolonizaciji“ drugih planeta, planetarnih sistema ili čak galaksija, ili kada ja to činim ovde, za nas taj termin nema ničeg zajedničkog sa čovekovom prezira dostojnom praksom pokoravanja ili porobljavanja starosedelačkih populacija ili nasilnog širenja uskogrudih religija. Uopštavanje takvih i sličnih gnusnih postupaka na čitavu vasionu neobuzdan je i sasvim neutemeljen antropocentrizam, a uz to i svedočanstvo da za neke od nas, umesto da se potrude da iščitaju ozbiljnu literaturu o SETI, uzor kontakta predstavljaju

²⁴ Mada ću detaljnu diskusiju ostaviti za šesto poglavlje, valja napomenuti da je, ma koliko se opirali „vigovskoj“ istoriji ideja, više nego svrsishodno da se u cilju razumevanja konteksta u kom su savremeni koncepti ponikli jasno ustanove njihov kontinuitet i kauzalni odnosi. Shodno tome, mada se „transcendencija“ za rane kosmiste svakako konceptualno razlikovala u poređenju s idejama današnjih mislilaca kao što su, primera radi, Kercvejl (Kurzweil, 1999, 2005), Čalmers (Chalmers, 2010) ili Smart (Smart, 2012), njihovi pogledi na svet nisu ni sasvim nepodudarni.

Ratovi zveda ili *Svemirski vojnici*.²⁵ No slične iracionalne, nagonске reakcije koje se javljaju već i na sam pomen „kolonizacije svemira“ u mnogim krugovima su gotovo neizbežne.

1.2.2 Slabi FP

Slabe verzije Fermijevog paradoksa pomaljaju se kada mu pridodamo saznanja savremene astronomije koja se odnose na Sunčev sistem i pojedine dodatne filozofske pretpostavke. Dokle je neko spreman da u tome ide razlikuje se od autora do autora, no prototipska formulacija bi mogla da glasi ovako:

Ova verzija se sve vreme podrazumeva u većini popularnih rasprava o paradoksu i SETI studijama u načelu. Skeptične diskusije kakve su izneli Hart i Tipler zasnovane su upravo na toj pretpostavci, analiziranoj u svetlu Hartove takozvane „činjenice A“: neprisutnosti vanzemaljaca u Sunčevom sistemu.²⁶ Pojedinci gaje sumnju u kojoj se meri možemo pouzdati u pomenutu premisu – mada nas razboritost podseća da smo je prihvatili na osnovu postojećih empirijskih činjenica; o nekim (većinom tek napola ozbiljnim) pokušajima njenog poricanja govoriću u četvrtom poglavlju. Premisu **slabog FP**, razume se, intuitivno potkrepljuje plauzibilno nagađanje da bi ma kakvu posetu vanzemaljskih inteligentnih bića Zemlji bilo veoma teško sakriti ili zanemariti. Podjednako je očigledno da **slabi FP** omogućava mnogim istraživačima da problem zaobiđu time što će ustvrditi da greška počiva u našoj pretpostavci da su međuzvezdana putovanja moguća: ukoliko su, iz nekog zasad nedokučivog razloga, ona neizvodljiva, bilo u fizičkom ili u društvenom smislu, rezonovanje koje podupire **slabi FP** se urušava. Ironija je da je najubedljiviju formu **slabog FP**, kao što ćemo videti, iznedrio SETI skeptik kakav je Tipler.

Ali čak ni mnogi veoma pažljivi posmatrači ne uviđaju jednostavan način da se Fermijev paradoks neizmerno obogati sadržajem, tako što ćemo ga proširiti da obuhvati neprisutnost vanzemaljaca na Zemlji i u čitavom Sunčevom sistemu, dosadašnji neuspeh SETI projekata, kao i mogućnost da se zaobiđe (za neke) sporno pitanje međuzvezdanih putovanja.

²⁵ Uprkos ovoj strogoj kvalifikaciji, nimalo ne sumnjam da će se pre ili kasnije pojaviti i nastrani pozivi na „postkolonijalne“ SETI studije. Neke naznake već postoje – na primer, retorički zahvat Masima Piljučija prema kome je Fermijev problem „iščekivanje španskih konkistadora“ iz svemira (Pigliucci 2010, str. 39). Platon (ili autor Sedmog pisma pod pseudonimom), a pre njega u rudimentarnoj formi i Empedokle, Ksenofan i Parmenid, već su znali da ljude uznemiravaju upravo proizvoljne jezičke konvencije kojima se reči dodeljuju stvarima, a ne stvari po sebi, ali ko danas još ima vremena i duševnog mira da čita sve te „visokoparne Grke“? I zato, čujte i počujte bizarnu kritiku – videti, na primer, Dittmer (2007), Williams (2010) i Slobodian (2015). Radi opšteg opovrgavanja mnogih postmodernih pogrešnih postavki u vezi s naukom, videti Koertge (1998).

²⁶ Hart (1975); Tipler (1980; 1981b, c). Videti, međutim, takođe i J. T. Wright (2018) radi osavremenjene kritičke diskusije o ovoj pretpostavci.