

**Nenad Filipović**

*ASIMETRIJA PROTIVČINJENIČKE ZAVISNOSTI  
I ODBRANA LUISOVOG ARGUMENTA*

*APSTRAKT: Strela vremena je poznati problem koji se prvo pojavio u fizici, u pokušajima da se objasni status drugog zakona termodinamike. Ipak, taj problem se ubrzo rasprostranio i u raznim filozofskim diskusijama, oko znanja, uzročnosti i sl. Dejvid Luis, motivisan delimično analizom uzročnosti preko protivčinjeničkih kondicionala, uveo je problem strele vremena u diskusiju o protivčinjeničkim kondicionalima. Posle njegovog teksta u kom je pokušao da asimetriju kondicionala utemelji u drugom zakonu termodinamike, usledile su brojne reakcije na takav tip poduhvata.*

*U prvom delu ću detaljno predstaviti Luisovu teoriju i njegov tekst koji sam pomenuo na početku rada. Drugi deo ću posvetiti iznošenju glavnih i uticajnih kritika koje se mogu izneti takvom gledištu. Treći deo će biti posvećen Loverovom i Albertovom argumentu koji ide u prilog najopštijem viđenju Luisovog poduhvata. U četvrtom delu ću predstaviti dodatno poboljšanje njihovog predloga, istovremeno objašnjavajući kako ga možemo približiti originalnom Luisovom gledištu.*

*Na kraju, izneću par završnih razmatranja i usmerenja za eventualni budući rad – ukratko ću pokušati da objasnim šta je ostalo nerazjašnjeno i posle svih argumenata u prilog Luisu, i na čemu bi dalji rad morao insistirati ukoliko bi trebalo da Luisovo gledište potpuno odbranimo od prigovora. Takođe, zbog prirode argumenata koje ću analizirati, rad ne bi bio potpun bez barem delimičnog uvida u diskusiju oko problema strele vremena kakvim ga nalazimo u modernoj fizici. U dodatku ću se, u jako kratkim crtama, osvrnuti na ovaj problem.*

*KLJUČNE REČI: strela vremena, Dejvid Luis, protivčinjenički kondicionali, drugi zakon termodinamike, asimetrija.*

U uticajnom tekstu iz 1979. god. „Protivčinjenička zavisnost i strela vremena“,<sup>1</sup> Dejvid Luis je pokušao da u vezu dovede asimetriju protivčinjeničke zavisnosti sa drugim zakonom termodinamike. Preciznije, Luis je, određujući relaciju sličnosti (između mogućih svetova) preko malih i velikih čuda, izneo tezu o asimetriji

1 Lewis, D., 1979. „Counterfactual Dependence and Time's Arrow“ *Noûs*, 1979, broj 13, str. 455–76.

overdeterminacije, za koju je rekao da misli da ima neke veze sa „čuvenim drugim zakonom termodinamike“, ali je, nažalost, zadatak eventualne eksplikacije te veze, ostavio nedovršen. Dalji razvoj diskusije je doneo nekoliko pokušaja eksplikacije te veze, ali uticajnije su bile kritike samog Luisovog poduhvata o utemeljenju protivčinjeničke zavisnosti u objektivnim činjenicama o našem svetu, odnosno, prema Luisovoj ideji, drugom zakonu termodinamike. Takav poduhvat, naravno, zavisi od nekoliko teza, od kojih kao ključne možemo izdvojiti sledeće: (1) asimetrija protivčinjeničke zavisnosti postoji (u približno jakom obliku u kom je to Luis mislio); (2) ta asimetrija nije plod konvencije već utemeljena u objektivnoj i fizičkoj stvarnosti; (3) ta asimetrija je plod asimetrije „čuda“, koja je plod asimetrije overdeterminacije; (4) asimetrija overdeterminacije je utemeljena u drugom zakonu termodinamike. Svaka od tvrdnji, sem eventualno tvrdnje (1) koje sam naveo je, u nekom momentu, bila plod kritike – i videćemo da postoje veoma ubedljivi razlozi zbog kojih bismo se odrekli (3) i (4). Kako su te teze bile, barem prema Luisu, glavna nada za utemeljenje asimetrije protivčinjeničke zavisnosti u stvarnosti, postavlja se pitanje da li je uopšte takvo utemeljenje moguće naći, ili eventualno asimetriju protivčinjeničke zavisnosti treba, suprotno Luisovoj nameri, ugraditi *a priori* u semantiku kondicionala, tako da tu asimetriju posmatramo kao plod jezičke konvencije? Ovakav put su izabrali, između ostalih, Prajs<sup>2</sup> i Benet<sup>3</sup>. Sa druge strane, u radovima Berija Lovera<sup>4</sup> i Dejvida Alberta<sup>5</sup>, možemo videti određeni nastavak Luisovih težnji. Moja namera je da, nastavljajući Loverove i Albertove ideje, predstavim argument koji bi mogao da ide u prilog originalnom Luisovom poduhvatu. Ipak, ne pretendujem na to iznesem argument koji će konkluzivno „odlučiti“ u Luisovu korist – čak iako je moj argument uspešan, posao je daleko od dovršenog – najpre zbog toga što će ostati uticajnih kritika koje u ovom momentu neću (moći da) odbacim, i oko čega smatram da samo buduća diskusija može doneti bitnije razrešenje.<sup>6</sup>

- 2 Price, H. *Time's Arrow and Archimedes' Point: New Directions for the Physics of Time*, 1996, New York: Oxford University Press, poglavlje 6 i 7. i Price, H., „Causal Perspectivalism“, u: *Physics, and the Constitution of Reality: Russell's Republic Revisited*, (editori) H. Price and R. Corry., 2007, Oxford: Oxford University Press.
- 3 Bennett, J., „Event Causation: the Counterfactual Analysis“, *Philosophical Perspectives*, 1987, broj 1, str. 367–86.
- 4 Albert, D., *Time and Chance*, 2000, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- 5 Loewer, B., „Counterfactuals and the Second Law Causality“, u: *Physics, and the Constitution of Reality: Russell's Republic Revisited*, (editori) H. Price and R. Corry., 2007, Oxford: Oxford University Press.
- 6 U dodatku neću pretendovati na to da iznesem iscrpnu analizu ovog problema sa stanovišta fizike, već ću izneti samo najkraće crte problema i skice rešenja. Smatram da će to biti dovoljno za potrebe ovog rada, tako da fokus ipak bude na problemu sa strane filozofije jezike.

## 1. Luisova teorija protivčinjeničkih kondicionala<sup>7</sup>

Pre nego što vidimo Luisovo objašnjenje asimetrije protivčinjeničke zavisnosti, moramo predstaviti Luisovu semantiku za protivčinjeničke kondicionale. Koristiću  $A > B$  za kondicional čije ćemo istinosne uslove definisati. „ $A > B$ “ treba čitati npr. kao „Da se desilo A, desilo bi se B“<sup>8</sup>. Uobičajeno pretpostavljamo da se A nije desilo u aktualnom svetu, zbog čega kondicional nazivamo protivčinjeničkim. Definišimo skup W kao neprazan skup mogućih svetova w. U skupu W se nalazi i aktualan (odnosno, naš) svet, koji ćemo obeležiti sa @. Moguće svetove u kojima je A istinito nazovimo „A-svetovi“. Analogno, svetove u kojima je B istinito, nazovimo „B-svetovi“. Pomoću ovih određenja, možemo preliminarno odrediti kada je kondicional  $A > B$  istinit. Za  $A > B$ , u svetu @, kažemo da je istinito ako i samo ako:

a) ne postoji mogući svet u kom je A istinito

ili

b) A-svetovi najbliži aktualnom svetu @ su ujedno i B-svetovi.

Blizinu i daljinu, odnosno, poredak mogućih svetova u odnosu na naš svet (u opštem slučaju u odnosu na svet za koji procenjujemo istinitost kondicionala) određujemo preko relacije sličnosti. Reći ćemo da je svet  $w_n$  bliži svetu @ od mogućeg sveta  $w_m$ , ako i samo ako je  $w_n$  sličniji @ nego što je to  $w_m$ . Formalna svojstva relacije sličnosti koja treba imati u vidu su sledeća dva svojstva:

1) Nijedan svet nije sličniji @ od samog sveta @. (ovaj uslov za posledicu ima to da ne postoji svet  $w_i$ , takav da je  $w_i$  bliži @ nego sam @)

2) Relacija sličnosti proizvodi poredak svetova takav da je za svaka dva sveta moguće odrediti koji je bliži aktualnom svetu, uz mogućnost da su svetovi jednako bliski (odnosno, jednako udaljeni) od @.

Teza 1) Postoji asimetrija protivčinjeničkih kondicionala.

Pre nego što pogledamo dalje određenje relacije sličnosti, pogledajmo ono što Luis kaže o tipičnoj proceni kondicionala, pre svega u svakodnevnom jeziku. Naime, izgleda kao da u svakodnevnim okolnostima mislimo da budućnost protivčinjenički zavisi od prošlosti, dok takva zavisnost ne postoji u obrnutom slučaju. Sid Baret je napustio Pink Flojde pre nego što je grupa završila produkciju drugog albuma. Bitlsi su se raspali posle Lenonovog upoznavanja sa Joko, ili u jačoj interpretaciji, upravo zbog njegovog upoznavanja sa Joko. Deluje da je kondicional

7 Analiza koju ću predstaviti se može naći u Lewis, D., *op.cit.* Za detaljnije predstavljenu Luisovu teoriju videti: Lewis, D., *Counterfactuals*, 1973, Oxford: Blackwell.

8 Eng. „Had A occurred, C would have occurred“. Na srpskom je subjunktivna forma koja se koristi u ovakvim kondicionalim može zvučati nešto neprirodnija nego što je to slučaj na engleskom jeziku, ali to ne bi trebalo da predstavlja problem koji će nam otežati analizu.

„Da Sid Baret nije napustio Pink Flojde, drugi (i naredni) album(i) grupe bi bili drugačiji“ istinit – Sid Baret je u doba napuštanja Flojda bio najuticajniji član benda, i njegovo učešće u završetku drugog i snimanju narednih albuma bi bili bitno drugačiji – njegov uticaj se vidi u drastičnoj razlici između prvog albuma grupe i ostalih. Slično važi i za situaciju u Bitlsima (ukoliko prihvatimo jaču interpretaciju uticaja Joko na ostatak benda), jer u tom slučaju bismo rekli da je kondicional „Da Lenon nije upoznao Joko, Bitlsi bi se ili raspali kasnije ili se poput Stonsa ne bi raspali“ istinit. Sa druge strane, pogledajmo kondicional „Da Sid Baret nije napustio Pink Flojde, prvi album grupe bi bio drugačiji“ ili kondicional „Da Lenon nije upoznao Joko, Bitlsi ne bi napravili više od dva studijska albuma“. Nijedan od ova dva nam ne izgleda kao istinit – barem ne *prima facie*, i pri nekom shvatanju kondicionala koje bismo nazvali uobičajenim – naprotiv, napuštanje ili nenapuštanje grupe Sid Baret ne može imati uticaj na ono što je već snimljeno pre nego što je on otišao iz grupe, ili nam barem tako izgleda. Ali stvari se mogu zakomplikovati u kontekstima koje Luis naziva „specijalnim“. Pogledajmo na primeru sa trećim od navedenih kondicionala: „Da Sid Baret nije napustio Pink Flojde, prvi album grupe bi bio drugačiji“. Rekli smo da uobičajeno sudimo da ovaj kondicional nije istinit, jer, to da li je Baret napustio Flojde posle izdatog prvog albuma ne izgleda kao da ima uticaj na to šta se na prvom albumu desilo. Ali, razmišljajmo na drugi način. Naime, Baretovo napuštanje Flojda je svakako imalo uzroke u prethodnim događajima – njegovom nezadovoljstvu grupom i njegovom lošem psihičkom stanju, obe okolnosti koje su bile barem delimično posledice upotrebe supstanci tokom izrade prvog albuma. Da on nije napustio grupu, moralo bi da je bilo da on nije bio nezadovoljan grupom i nije bio u lošem psihičkom stanju, odnosno, moralo bi da je bilo da on nije koristio supstance tokom izrade prvog albuma u meri u kojoj ih je koristio. Ali to bi takođe značilo da bi prvi album bio drugačiji – to su bile kasne šezdesete godine, i Baret je bio tipičan primer muzičara čiji je kreativan uradak zavisio od načina i količine upotrebljenih supstanci. Izgleda da smo nekim okolnim putem došli do toga da prošlost (u ovom slučaju prvi album Flojda) zavisi protivinjenički od budućnosti (Baretovog napuštanja grupe). Argument, ili, kako sam ja nazvao „okolni put“, kojim smo došli do takvog zaključka Luis naziva *bektreking argumentom*<sup>9</sup>. No, možemo se i „vratiti“ na uobičajeno čitanje kondicionala nekim dodatnim razlozima. Naime, velika upotreba supstanci tokom snimanja prvog albuma Flojda nije za posledicu imala samo kreativnost i inovativnost koju je ispoljio u pesmama na tom albumu, već i velike i iznenadne promene raspoloženja – jedna od kojih je moguće dovela i do odluke o napuštanju benda. Deluje ubedljivo sada

9 Eng. „Back-tracking argument“. Izabrao sam da izraz samo transkribujem na srpski jezik, uglavnom zbog nedostatka pogodnijeg izraza na srpskom jeziku koji bih upotrebio u ovoj prilici. Rešenje očigledno nije sjajno, ali mislim da je manje loše u odnosu na alternativu izmišljanja novog tehničkog termina za ovu priliku.

reći da je prvi album mogao izgledati sasvim i kao aktualan prvi album Flojda i da je Baret napustio bend.

Luis pokušava da ovu situaciju objasni iznošenjem nekoliko zapažanja:

1) Protivčinjenički kondicionali gotovo uvek u sebi kriju izvesne neodređenosti. Ovo je nešto sa čime bi se mnogi složili, jer značenje protivčinjeničkih kondicionala u mnogome zavisi od relevantnog konteksta, u zavisnosti od koga tek možemo razrešiti i otkloniti neodređenosti iz kondicionala.

2) Standardno razrešenje neodređenosti kondicionala je takvo da postoji asimetrija protivčinjeničke zavisnosti, odnosno, u standardnom razrešenju neodređenosti, bektreking argumenti nisu valjani.

3) U nekim specijalnim kontekstima, poželjnije je i specijalno razrešenje neodređenosti, prema kome prošlost protivčinjenički zavisi od budućnosti. U ovakvim kontekstima bektreking argument je valjan.

4) Protivčinjenički kondicional kojim tvrdimo da bi prošlost bila drugačija da je budućnost bila na neki način drugačija može biti neistinit u standardnom razrešenju neodređenosti, a istinit u specijalnom razrešenju neodređenosti. Ovakve kondicionale nazovimo bektreking protivčinjeničkim kondicionalima. Ove kondicionale odlikuje forma koja stoji u pozadini zaključivanja: „Da se nije desilo..., onda mora da ne bi bio slučaj da se nije desilo...“ ili slična forma, koja se značajno razlikuje od forme normalnog kondicionala.

Teza 2) Nejezička utemeljenost asimetrije protivčinjeničke zavisnosti.

Poslužimo se Luisovim primerom da pokažemo dokle smo sada stigli sa određenjem relacije sličnosti:

„Da je Nikson pritisnuo taster za (lansiranje nuklearne rakete), bilo bi nuklearnog rata.“

Intuitivno, ovaj protivčinjenički kondicional bismo smatrali istinitim. (ili, slabije, u svakodnevnom kontekstu, bez bektreking argumenta bismo ga najverovatnije smatrali istinitim.) Ali, ako gledamo svetove najbližije našem svetu – pre vremena  $t$  (u kom pretpostavljamo da bi Nikson pritisnuo taster za lansiranje), ali i posle tog vremena – svetovi koji su najbližiji našem u najvećem prostorno-vremenskom regionu su oni u kojima nije bilo nuklearnog rata. Postojanje nuklearnog rata je veliki događaj, i za svetove u kojima se on desio ne bismo rekli da su sličniji našem nego svetovi u kojima se on nije desio, makar ne prema uobičajenom tumačenju sličnosti. Prema tom tumačenju sličnosti, dakle, rekli bismo da je pomenuti protivčinjenički kondicional neistinit. Ali, to se protivi prilično čvrstim intuicijama koje imamo povodom ovog kondicionala. Dakle, ili moramo odustati od takvih definicija ili dalje odrediti relaciju sličnosti tako da svetove u kojima je bilo nuklearnog rata zapravo smatramo sličnijim, i time definiciju kondicionala približimo svakodnevnoj upotrebi. Luis je, odgovarajući upravo na ovakav tip primedbi, izneo

niz kriterijuma prema kojima određujemo koliko je neki mogući svet sličan našem svetu. (U opštem slučaju, kriterijumi nam služe za određivanje sličnosti između bilo kojih mogućih svetova). Sličnost ne treba shvatiti kao nešto što bismo tumačili kao kompletna sličnost između svetova, već prema drugim kriterijumima. Četiri kriterijuma koje je Luis naveo su:

(SL1) Treba izbeći dešavanje velikih i široko rasprostranjenih “čuda” (čuda posmatrajmo kao kršenje (fundamentalnih) zakona aktualnog sveta).

(SL2) Treba minimizirati veličinu regiona u kom se činjenice u svetovima ne poklapaju u potpunosti.

(SL3) Treba izbegavati dešavanje malih i veoma lokalnih “čuda”.

(SL4) Treba minimizirati veličinu regiona u kom nema sličnosti između činjenica u svetovima.

Kriterijumi su poređani po važnosti od najvažnijeg ka najmanje važnom: za (SL4) Luis kaže da neće igrati veliku ulogu u procenjivanju sličnosti svetova, a kako ćemo videti nadalje, (SL3) će igrati neznatno veću ulogu od (SL4). To nam ostavlja prva dva kriterijuma, od kojih, kako ćemo videti, prvi kriterijum, (SL1) jeste od najveće važnosti. Pogledajmo četiri moguća sveta koja možemo razmatrati za najbliže našem, s obzirom na protivčinjenički kondicional koji razmatramo (o Niksonovom pritiskanju tastera za lansiranje rakete).

$w_1$ ) svet koji je isti kao @ do momenta  $d$  kratko pre  $t$  (momentu u kom se ne-A dešava u @), kada nastaje malo odstupanje od determinističkih zakona @ (malo čudo) koje dovodi do Niksonovog pritiskanja dugmeta za lansiranje rakete, i posle toga se nastavlja prema zakonima koji su isti kao u @. (dolazi do lansiranja rakete i nuklearnog rata, itd.)

$w_2$ ) svet koji poštuje sve zakone iz @, ali se razlikuje od @ od nastanka i (pošto pretpostavljamo determinizam) nadalje u svakom intervalu.

$w_3$ ) svet kao  $w_1$ , ali u momentu  $e$  posle pritiskanja dugmeta malo čudo dovodi do približne konvergencije sa daljim dešavanjima u @. Pod približnom konvergencijom ovde ćemo podrazumevati da je malo čudo dovelo do toga da nema nuklearnog rata, niti nekog tako drastično različitog događaja od onih događaja koji su desili u @, ali Niksonovo stiskanje tastera je ostavilo dosta tragova (pritiskanje tastera je snimljeno sigurnosnom kamerom, Nikson se seća momenta pritiskanja, itd.). Nijedan od tragova ne mora biti krupan (u smislu u kom bi nuklearan rat to bio), ali tragova je mnogo i konvergencija sa @ nije ni blizu potpune.

$w_4$ ) svet kao  $w_1$ , ali posle pritiskanja dugmeta, određeno čudo dovodi do potpune konvergencije sa daljim dešavanjima u @. Svi tragovi koji su u  $w_3$  postojali od Niksonovog pritiskanja bombe i koji su uzrokovali da konvergencija između  $w_3$  i @ ne bude potpuna, već samo delimična, u ovom slučaju su „izbrisani“ čudom koje se dešava neposredno posle  $t$ , i potom je nastupila potpuna konvergencija između  $w_4$  i @.

Luisove tvrdnje povodom ova četiri sveta su sledeće:  $w_2$  ne može biti sličniji našem svetu od  $w_1$ , jer iako u  $w_2$  nemamo nikakvo kršenje zakona našeg sveta, samim time ni malo ni veliko čudo, vremensko-prostorni region u kom se činjenice činjenice između našeg sveta i  $w_2$  preklapaju je nepostojeći, dok to nije slučaj sa  $w_1$ , gde imamo potpunu konvergenciju dva sveta do momenta  $d$ , kratko pre  $t$ . Isto važi i za  $w_3$  – iako posle  $t$  imamo približnu konvergenciju, približna konvergencija nije „vredna“ prihvatanja malog čuda koje nam je za to potrebno poput čuda u slučaju  $w_3$ . Dakle, svet za koji možemo reći da je najsličniji @, od pomenuta četiri sveta, jeste ili  $w_1$  ili  $w_4$ .  $w_4$ , za razliku od  $w_3$ , ima potpunu konvergenciju sa događajima iz @ posle čuda koje se dešava neposredno posle momenta  $t$ , tako da razlozi koje smo imali da otpišemo  $w_3$  kao manje sličan @ od  $w_1$  u ovom slučaju ne mogu biti upotrebljeni. Ukoliko je čudo koje je potrebno da se desi u  $w_4$  da bi dobili potpunu konvergenciju sa @ malo čudo, onda bismo rekli da je  $w_4$  sličniji @ od  $w_1$ . Ukoliko, sa druge strane, ono što je potrebno da bismo došli do potpune konvergencije jeste veliko čudo, onda bismo rekli da je  $w_1$  sličniji @. Luis smatra da čudo koje bi dovelo do potpune konvergencije ne može biti malo čudo – tačnije, da bismo izbrisali sve tragove koje Niksonovo pritiskanje tastera ostavlja (i dalje posledice tih tragova), ono što nam je neophodno jeste serija različitih, raširenih i odvojenih malih čuda, što, prema Luisovom mišljenju čini jedno veliko čudo. Zbog velikog čuda koje nam je, prema tome, *neophodno* da bi se došlo do potpune konvergencije, moramo reći da je  $w_1$  svet koji je najsličniji @.

Pogledajmo rezultate, relevantne za temu smera protivčinjeničke zavisnosti, koje smo ovom analizom dobili. Budućnost (vreme posle  $t$ , u našem primeru), bila bi drugačija nego što jeste ukoliko bi događaji pre nje bili drugačiji – najbliži svet u kom je Nikson pritisnuo taster ima drastično različitu budućnost od sveta u kom Nikson nije pritisnuo taster. Prošlost (vreme pre  $t$ , u našem primeru) ne bi bila drugačija ukoliko bi događaji posle nje bili drugačiji – prošlost sveta  $w_1$  bila bi ista kao i prošlost sveta @, sve do vremena  $d$ , neposredno pre  $t$ .

Jedna napomena o ovim rezultatima i analizi je ključna za ovaj deo rada: naime, asimetrija protivčinjeničke zavisnosti do koje smo na kraju ove analize došli, nije plod jezičkih definicija i određenja. Nijedno vremensko određenje koje bi unelo asimetriju nismo uneli u početno određenje relacije sličnosti, niti u kasnija određenja koja smo izneli. Put koji je Luis zauzeo nije jedini koji se može zauzeti – videćemo u poglavlju koje se bavi kritikama koje su iznešene Luisu skicu definisanja kondicionala tako da je asimetrija ugrađena u samu definiciju istinosnih uslova.

Teza 3) Asimetrija čuda i asimetrija overdeterminacije.

Asimetrija do koje smo došli, dakle, nije bila ugrađena u samu definiciju kondicionala. Ali, ako je utemeljena u fizičkim činjenicama, kao što je to Luis name-

ravao, odakle je „došla“ ta asimetrija? Luisov odgovor je da je za asimetriju protivčinjeničke zavisnosti koju smo videli odgovorna asimetrija čuda. Naime, potrebno je samo malo čudo da bismo odstupili od onoga što se aktualno desilo u @ – nekoliko neurona u Niksonovom mozgu je moglo biti u drugačijem stanju nego što je to aktualno bilo, što bi dovelo do Niksonovog pritiskanja tastera. Ali, da bismo se vratili u konvergenciju, potrebna je serija različitih i vremenski odvojenih čuda, jer je događaj koji se desio ostavio veliki broj tragova koji se moraju „izbrisati“ – Niksonova sećanja, snimci sigurnosnih kamera, možda i sećanja ljudi koji su videli snimke, itd. Dakle, sa jedne strane imamo samo malo čudo kao dovoljno za izazivanje odstupanja od konvergencije, dok sa druge strane imamo veliko čudo koje je nužno da bismo se u konvergenciju vratili. Relacija sličnosti naprosto odgovara na ovu asimetriju čuda.

Asimetrija čuda, koliko god ne bila ugrađena u ovu analizu po definiciji, takođe nije nešto što odmah možemo primetiti kao stvar fizičkih činjenica, ili nešto što bez dalje analize možemo reći da predstavlja posledicu fizičkih zakona. Prema Luisu, ta asimetrija nastupa zbog asimetrije *overdeterminacije*. Definišimo determinantu događaja  $x$ , kao bilo koji skup uslova koji je, uz zakone prirode kao date, dovoljan da bi se desio događaj  $x$ . (Prema ovakvoj definiciji, determinante mogu biti uzroci, u svakodnevnom značenju te reči, i tragovi koje događaj ostavlja. Kao i do sada, pretpostavljamo da su zakoni prirode deterministički.) Luis ilustruje ovu tvrdnju Poperovim primerom: Ako bacimo kamen u bazen vode koja je prethodno mirovala, nastaću (koncentrični) talasi. Padanje kamena u vodu je overdeterminisano sa mnogo talasa, ali talasi su determinisani samo sa padanjem kamena u vodu. Ideja je sledeća – događaj  $e$  ima mnogo široko rasprostranjenih postdeterminanata ka budućnosti  $f_1, f_2, \dots, f_n$ , od kojih je svaki dovoljan (uz zakone fizike) za dešavanje  $e$ , ali jako malo predeterminanata u prošlost, takvih da su dovoljni za dešavanje  $e$ . Luis smatra da je ovakva asimetrija *overdeterminacije* odgovorna za asimetriju čuda, i time, za asimetriju protivčinjeničke zavisnosti.

Teza 4) Utemeljenost asimetrije *overdeterminacije* u drugom zakonu termodinamike.

Iako će ovo biti kratka teza, zbog detaljnosti je neophodno izdvojiti kao posebnu tezu povezivanje asimetrije *overdeterminacije* i drugog zakona termodinamike. Naime, sve što je Luis izneo o tom povezivanju jeste da „žali što ne zna kako da poveže nekoliko asimetrija o kojima je diskutovao sa slavnom asimetrijom entropije“.<sup>10</sup> Ali, asimetrija *overdeterminacije* izgleda *prima facie* kao najbliže povezana sa asimetrijom termodinamčkih procesa. Zbog toga, ova neobjašnjenja Luisova ideja jeste imala uticaja na buduće radove, i ovde je navedena kao zasebna teza na koju treba obratiti pažnju.

10 Lewis, D, *op.cit.*



## 2. Primedbe Luisovom stanovištu

Posle objavljivanja Luisovog teksta iznet je veliki broj tekstova koji su se bavili analizom, kritikom i odbranama Luisovih argumenata i ideja. U seriji takvih tekstova, može se naći širok spektar kritika, za čiju bi se obuhvatnu analizu moralo odvojiti daleko više prostora od jednog teksta – poduhvat te veličine bi mogao pokriti i prostor knjige – tako da ću se za potrebe ovog teksta opredeliti samo za kritiku za koju smatram da predstavlja najveću pretnju Luisovom argumentu.<sup>11</sup> Zarad detaljnosti, izneću podelu na tri tipa kritika. Dva od ta tri tipa ću ukratko izložiti, dok će dalji fokus biti na trećem.

### 2.1) Utemeljenost asimetrije protivčinjeničkih kondicionala je jezička

Najkoncizniju kritiku koja se može osloniti<sup>12</sup> na ovakav tip zamerke možemo videti kod Prajsa.<sup>13</sup> Teza o utemeljenju asimetrije protivčinjeničkih kondicionala u fizičkim činjenicama, a ne u jeziku jeste nešto što, kod Luisa, očigledno zavisi od teze o asimetriji čuda i asimetriji overdeterminacije – jer, to su, na kraju, upravo fizičke činjenice koje nam garantuju nejezičku utemeljenost. Tako, *ipso facto*, ukoliko kritikujemo neku od te dve teze, kritikovaćemo barem u nekom obliku i težnju da utemeljimo asimetriju kondicionala u fizičkim činjenicama, a ne u jeziku. Ali, u delu o ovoj kritici ne bih gledao na tu „širu“ kritiku utemeljenosti asimetrije kondicionala u fizičkim činjenicama, nego na jedan „uži“ tip kritike – na kritiku koja se tiče razloga zbog kojih težimo da, na prvom mestu, utemeljenost asimetrije kondicionala ne tražimo u jeziku, odnosno, da je ne gradimo u samom određenju kondicionala i relacije sličnosti. Naime, kao što je pomenuto pri kraju analize teze 2) Luisovog argumenta, utemeljenje asimetrije kondicionala u fizičkim činjenicama nije jedini put koji možemo zauzeti. Protivčinjenički kondicional  $A > B$  možemo definisati i na sledeći način: (\*) nazovimo vreme u kom se A dešava  $t_a$

11 Za zgodan pregled ostalih kritika, videti: Menzies, Peter, „Counterfactual Theories of Causation“, 3.2.

12 Ovde treba napomenuti da *ne pripisujem* Prajsu ovakav tip kritike. Iako je Prajs ovaj argument koristio, na svim mestima na kojima ga je koristio, on je to činio: a) za primenu na asimetriju uzročne relacije, b) sa kritikom postojanja treće asimetrije, odnosno, sa kritikom postojanja onoga što bismo ovde imali kao asimetriju overdeterminacije. Razlog zbog koga sam Prajsa uzeo kao relevantnog u ovom delu jeste zbog toga što smatram da njegova kritika ima veliku opštost koja čini da ona nije primenjiva samo na uzročnu relaciju, i zbog toga što ovaj deo kritike može funkcionisati zasebno da bi pokazao neke dobre poente oko toga šta od teorije uopšte treba tražiti, u ovom slučaju, kakva utemeljenja je iz kojih razloga racionalno tražiti za asimetriju kondicionala.

13 Videti Price, H, *op. cit*

(\*) Posmatrajmo sve moguće svetove  $w$ , takve da:

(1)  $A$  je istinito u  $w$

(2)  $w$  je potpuno isti kao @ do vremena neposredno pre  $t_a$

(3) u  $w$  važe u potpunosti isti zakoni kao u @ posle vremena  $t_a$

(4) tokom vremena od neposredno pre  $t_a$  do  $t_a$ ,  $w$  se razlikuje od @ onoliko samo onoliko koliko je neophodno da bi se  $A$  desilo u  $w$ .

Za kondicional  $A > B$ , recimo da je istinit samo ako je  $B$  istinito u svetovima za koje važi (1) – (4). Ovakva analiza nam očigledno daje asimetriju protivčinjeničke zavisnosti – tačnije, takva asimetrija je ugrađena u definiciju protivčinjeničkog kondicionala prema ovom određenju.<sup>14</sup> Jedna od prednosti koju odmah možemo uočiti jeste da, koristeći se ovom analizom, ne moramo upotrebljavati relaciju sličnosti za određenje istinosnih uslova protivčinjeničkih kondicionala, što barem *prima facie* izgleda kao prednost teorije. Luis, ipak, ovakav tip analize odbija iz nekoliko razloga:

1) Luis pokušava da analizira uzročnost preko protivčinjeničke zavisnosti. Zbog toga, on ne želi da neke tvrdnje o uzročnim relacijama budu stvar koje ćemo rešiti jezičkim konvencijama (poput pomenute uzročnosti budućnosti ka prošlosti ili putovanja kroz vreme) i koje bi prema tome bile metafizički nemoguće, a ne stvar fizičkih činjenica.

2) Luis tumači relaciju uzročnosti kao relaciju koja je utemeljena u fizičkim činjenicama, zbog čega, između ostalog, insistira na 1).

## 2.2) Teza o asimetriji overdeterminacije je pogrešna

Verovatno najznačajnija kritika Luisovog argumenta dolazi nam preko kritikovanja teze o asimetriji overdeterminacije. Pretpostavimo da imamo zakone klasične mehanike i dinamike – dakle, determinističke zakone fizike koje je i Luis smatrao relevantnima pri određenju kondicionala  $i$ , konkretnije, argumentaciji za tezu o asimetriji overdeterminacije. Problem za Luisa je što, zbog determinističke i vremenski simetrične prirode ovih zakona, za svaki događaj  $d$  i bilo koje vreme  $t$ , postoji jedinstveni skup uslova koji su, uz date zakone, dovoljni i nužni za dešavanje događaja  $d$ . (Što je posledica obe osobine zakona, determinizma i simetričnosti.) Ukoliko nemamo neki dodatni granični uslov, ne možemo uvesti nikakvu asimetriju overdeterminacije koja bi Luisu bila potrebna.

Treba primetiti da uslovi koje pominjemo ovde (kao determinante događaja) često neće biti dovoljno lokalizovani da bismo mogli da ih nazovemo događajima u

14 Ignorišimo, zasad, probleme sa opštošću definicije, i time što ovakvom definicijom ne bismo bili sigurni kako da procenjujemo kondicionalne poput „Da kenguri nemaju repove, ne bi mogli da skaču“

klasičnom smislu te reči – ali, Luis se ne može uspešno odbraniti ograničenjem na isključivo dovoljno lokalizovane uslove, jer u tom slučaju teza o asimetriji overdeterminacije ne bi bila dovoljno opšta za osiguravanje asimetrije kondicionala.

### 2.3) Teza o asimetriji čuda je pogrešna

Kritiku o tome da je teza o asimetriji čuda pogrešna (ne nužno i teza o asimetriji overdeterminacije, barem ne na onaj način na koji je to bila pogrešna prema kritici iz prethodnog dela), izneo je Adam Elga, u uticajnom tekstu „Statistička mehanika i asimetrija protivčinjeničke zavisnosti“<sup>15</sup>. Elga je izneo argument prema kome u mnogo slučajeva nemamo asimetriju čuda, protivno Luisovom mišljenju. Argument možemo predstaviti na sledeći način: posmatrajmo protivčinjenički kondicional „Da Nenad nije razbio jaje (u 8 časova ujutru), ne bi bilo isprženog jajeta na tiganju (u 8.05)“. Posmatrajmo dva moguća sveta,  $w_1$ , i  $w_5$ .<sup>16</sup>  $w_1$  je svet koji je potpuno isti kao i aktualan svet @ do momenta neposredno pre 8.00, kada se desi malo čudo koje dovodi do toga da Nenad ne razbije jaje. Posle toga, nema daljih čuda koja se dešavaju, i svet  $w_1$  divergira od @ prema standardnim fizičkim zakonima koji važe u @.  $w_5$  se razlikuje od aktualne istorije @ do vremena neposredno posle 8:00 kada se dešava čudo koje dovodi do kasnije potpune konvergencije sa @. Posle toga, istorija  $w_5$  potpuno konvergira sa istorijom @.

Luisova teza o asimetriji čuda nam govori da nam treba samo malo čudo da bismo odstupili od konvergencije sa @, ali veliko čudo da bismo se u konvergenciju vratili. Odnosno, dovoljno nam je malo čudo *pre* razbijanja jaja da bismo obezbedili to da razbijanja jaja ne bude, ali nužno je veliko čudo *posle* razbijanja jaja da bismo obezbedili to da razbijanja jaja ne bude. Ukoliko je teza o asimetriji čuda istinita, onda  $w_5$  nije sličniji @ od  $w_1$ . Elga daje argument koji se oslanja na statističku mehaniku zbog koga možemo prihvatiti da teza o asimetriji čuda nije istinita, barem ne u onom obliku u kom je Luisu potrebna za dalje izvođenje asimetrije kondicionala. Za Luisa, od suštinske važnosti bi bilo da za svet  $w_5$  jeste neophodno da se desi veliko čudo da bi konvergirao sa @ od 8:05. Elga Luisov argument za potrebu velikog čuda predstavlja na sledeći način:

1) U 8:05 aktualni svet sadrži brojne tragove razbijanja jaja koje se desilo u 8:00.

15 Elga, A.: „Statistical Mechanics and the Asymmetry of Counterfactual Dependence“, *Philosophy of Science*, 2000, broj 68, str. 313–324.

16 Indeks 5 kod drugog mogućeg sveta je zbog toga što smo u Luisovom razmatranju svetova imali četiri moguća sveta – nijedan od kojih će biti sličan ovom koji sad posmatramo, a kako ćemo videti, prvi svet koji Elga iznosi u primeru je tip sveta koji smo mi označavali  $w_1$  u analizi Luisovog primera.

2)  $W_5$  posle 8:05 mora sadržati te tragove (i tragove tih tragova, itd), da bi konvergirao u potpunosti sa @.

3) U  $w_5$ , u 8:00, jaje nije razbijeno.

4) Dakle, do 8:05 ne postoje tragovi razbijanja jaja koji postoje u @. (iz 3)

5) Dakle, veliko čudo koje produkuje tragove posle 8:05 se moralo desiti u  $w_5$ . (iz 4, i definicije čuda)<sup>17</sup>

Kritika koju Elga iznosi se odnosi na prelaz sa 3) na 4), korak za koji Elga tvrdi da ne važi – iako u  $w_5$  jaje nije razbijeno tragovi razbijanja jaja postoje. Pojasniću njegovu tvrdnju:  $W_5$  je jedan termodinamički „čudan“ svet. Počnimo od stanja aktualnog sveta u 8:05, gde jaje stoji isprženo na tiganju.  $W_5$  se poklapa se 8:05 sa @, sem u omanjem regionu gde se dešava čudo. Kako idemo unazad u istoriju  $w_5$ , region nepoklapanja se rapidno širi. Iz perspektive iz koje gledamo (od budućnosti ka prošlosti) događaji u tom regionu izgledaju termodinamički normalno – jaje se hladi i biva sve manje sveže. Region razlikovanja dva sveta se tako sve više širi, a izvan tog regiona i iz standardne vremenske perspektive događaji koji se dešavaju izgledaju termodinamički potpuno neverovatno – hladno jaje se sve više zagreva, do momenta kada izgleda sveže isprženo. Nadalje od 8:05, jaje se ponaša normalno poput onog u @.

Termodinamički čudan svet koji smo ovako dobili jeste nešto što bismo u stvarnosti retko ili nikada videli – u tom svetu se entropija sistema spontano spuštala pa povećavala. Ali, takav svet je moguć prema dinamičkim zakonima koji su relevantni za Luisa – a sve što je potrebno za potpunu konvergenciju sa @ posle 8:05 jeste mala devijacija od zakona @, odnosno, malo čudo.

### 3. U odbranu Luisa: Albert i Lover

Lover<sup>18</sup> i Albert<sup>19</sup> su, u relativno skorašnjim tekstovima, izneli analize protivčinjeničkih kondicionala u kojima možemo videti argumente koji bi išli u prilog Luisu. Treba napomenuti da ni Lover niti Albert nisu iznosili argumente sa namerom da brane Luisovo originalno gledište, već argumente za nešto drugačije stanovište – sličnost sa Luisom je utemeljenost asimetrije protivčinjeničke zavisnosti u fizičkim činjenicama pre nego u jeziku, ali određenje kondicionala nije standardno luisovsko.<sup>20</sup> Ipak, mislim da argument koji su oni predstavili za utemeljenje asimetrije

17 *Ibid.*

18 Videti: Loewer, B., *op.cit.*

19 Videti, Albert, D., *op.cit.*, poglavlje 6.

20 Videćemo kasnije delimično u kom smislu odlazi od luisovskog, ali nažalost neću uspeti da posvetim pažnju detaljnijem predavljanju razlika između tih gledišta.

protivčinjeničkih kondicionala u fizičkim činjenicama može biti upotrebeljen u odbranu luisovskog originalnog stanovišta ili barem stanovišta koje bi bilo dovoljno blisko tome, što ću pokušati da učinim u sledećem delu rada. Takođe, treba napomenuti da, iako su Lover i Albert u mojoj analizi zbrkani u jedan kratak deo, rezultati njihovih analiza su ipak drugačije definicije protivčinjeničkih kondicionala i drugačije objašnjenje asimetrije, i da bi pedantnija analiza bila predstavljanje njihovih argumenata kao zasebnih celina. Ipak, u ovom radu sam se odlučio za manje pedantan pristup u tom smislu. Glavni razlog za to jeste što su njihove ključne teze su dovoljno slične, i može se videti značajno preplitanje glavnih ideja u samom načinu argumentacije za asimetriju kondicionala<sup>21</sup>; dok razlike koje možemo uočiti imaju uticaj gotovo isključivo na krajnji rezultat do kojih oni dolaze, odnosno na to kakve protivčinjeničke kondicionale bismo dobili njihovim određenjem. S obzirom da je moja namera da upotrebim njihov argument odbrane asimetrije kondicionala na luisovsku analizu, mislim da je detaljno analiziranje i isticanje tih razlika manje ili više nebitno u ovom momentu.<sup>22</sup>

Opštu ideju koja stoji iza njihovih argumenata možemo objasniti koristeći se Albertovim primerom<sup>23</sup>: zamislimo idealizovani bilijarski sto (podloga bez trenja, itd.), sa standardnim brojem kugli. Pretpostavimo ograničenje povodom kugle 5 – kugla 5 je pre 10 sekundi bila u stanju kretanja. Ako vidimo kuglu 5 u stanju mirovanja u sadašnjem trenutku, možemo zaključiti da je ta kugla bila uključena u sudar u prethodnih 10 sekundi, samo na osnovu znanja trenutnog stanja kugle. Odnosno, promene trenutnog stanja ostalih kugli ne mogu promeniti činjenicu da je kugla 5 bila uključena u sudar u prethodnih desetak sekundi, dok promene trenutnog stanja ostalih kugli mogu promeniti buduća stanja koja može imati kugla 5. Posmatrajmo ono što Albert naziva uzročnim *delovima*<sup>24</sup> – skup uslova koje možemo smatrati dovoljnima za stanje kugle 5. Postoji daleko širi spektar uzročnih delova na budućnost kugle 5, nego na prošlost kugle 5. Naravno, ovo zavisi od potpuno *ad hoc* ograničenja koje smo povodom prošlosti kugle 5 izneli, odnosno, početnog stanja prema kome je ona pre 10 sekundi bila u stanju kretanja. Da bi ovaj primer bio relevantan za razmatranje protivčinjeničke zavisnosti na bilo koji način, morali bismo izvući slične zaključke koji se *ne* oslanjaju na takve *ad hoc* hipoteze. Da bismo objasnili Albertov argument, definišimo *normalnu proceduru zaključni-*

21 Videti Lover, *op.cit.*, fusnota 1, o uticaju razmena ideja između njega i Alberta na ideje koje je on izneo u tekstu.

22 Opet, ove razloge ne treba uzimati za apsolutne u smislu da mislim da bi takva detaljnija analiza bila potpuno nepotrebna – rad bi svakako bio utoliko bolji ukoliko bi sadržao takvu analizu, ali na ovom mestu, za to nema preke potrebe.

23 Albert, D., *op.cit.*, poglavlje 6.

24 Causal *handles* je izraz koji Albert koristi. Izraz koji sam ja izabrao za prevod definitivno nije najsrećniji, ali zasad nemam bolji.

vanju (NPZ).<sup>25</sup> NPZ, u slučaju kondicionala, jeste gledanje makrostanja sveta, potom pripisivanje verovatnoće mikrostanjima sveta koji realizuju takvo makrostanje, i praćenje evolucija takvog stanja u skladu sa dinamičkim zakonima (aktualnog sveta).

Posmatrajmo kondicional: „Da je prekidač pritisnut u  $t$ , sijalica bi se upalila” (ako je dato da je u  $t$  sijalica ugašena). Za ovaj kondicional bismo rekli da je istinit, prema NPZ. Šta u slučaju kondicionala kome je konsekvens u ranijem vremenu u odnosu na anteceds? “Da je prekidač pritisnut u  $t$ , sijalica bi pre  $t$  bila upaljena” (pod uslovom da je dato da je u  $t$  sijalica ugašena), nije podržan prema NPZ, i zbog toga nije istinit. Ovo ne izgleda intuitivno: menjanje stanja sijalice je posledica pritiskanja prekidača, i čini se da bi nam ovo omogućilo da na vremenski simetričan način zaključimo o prošlom stanju sijalice. Albert tvrdi da bi ovakvo zaključivanje prekršilo pretpostavku postojanja *tragova* prošlosti. (u pomenutom primeru, *tragovi* toga da je sijalica bila isključena mogu uključivati činjenice poput toga da je sijalica relativno hladna u  $t$ , i sl.) Uopšteno, zaključivanje o *tragovima prošlosti* nije zaključivanje koje možemo napraviti samo na osnovu trenutnog stanja, nego je uvek zaključivanje koje pravimo na osnovu onoga što smatramo fiksiranim o još daljoj prošlosti sa onime što znamo o trenutnom stanju, o nečemu što je između ta dva momenta. Ali, problem je kako odrediti to što držimo fiksiranim o daljoj prošlosti? Ukoliko je to nešto što zaključujemo ili dobijamo samo na osnovu informacija o trenutnom stanju, onda ne radimo ništa drugo nego ponovno upadanje u istu zamku kao Luis, odnosno, tvrdili bismo tezu koja je slična njegovoj tezi o overdeterminaciji, samo na nešto daljem koraku. Prema Albertovom mišljenju, ono što osigurava postojanje *tragova* prošlosti i funkcioniše kao „majka početnih uslova“ jeste Hipoteza prošlosti<sup>26</sup>, odnosno, hipoteza o tome da je entropija bila niska u prošlosti. Suštinski, možemo reći da Luisovu tezu overdeterminacije prošlosti od strane sadašnjosti (sa drugačijim rečnikom, doduše) dopunjujemo time što tvrdimo da ako je data Hipoteza prošlosti, lokalizovane činjenice o trenutnom stanju su *tragovi* dešavanja nekih lokalizovanih činjenica u prošlosti.

25 Eng. „Normal procedure of inference“ (NPI), kod Alberta, u *op.cit.*; ovo predstavlja jednu od razlika njegovog gledišta sa Loverovim – Lover se eksplicitno ne poziva na NPZ, ali se poziva na ključne elemente koje Albert izvlači od uvođenja tog pojma, tako da postoji dobra šansa da implicitno i Lover mora prihvatiti nešto slično.

26 Hipotezu prošlosti (HP u daljem tekstu), uzimam kao bilo lokalnu (u našem domenu multiverzuma, iz antropičkog pristupa), bilo globalnu (hipotezu o niskoj entropiji *per se* iz ostalih pristupa).

Albertov argument možemo predstaviti na sledeći način<sup>27</sup>:

A1) HP je istinita ako i samo ako ima *tragova* prošlosti.

A2) Ako ima *tragova* tragova prošlosti, onda prošlost nije protivčinjenički zavisna od sadašnjosti.

Dakle,

Z) Ako je HP istinita, onda prošlost nije protivčinjenički zavisna od sadašnjosti.

Lovera možemo analizirati tako da prihvata sličan argument, jer iako se ne poziva na NPZ ni u jednom momentu, on se poziva na postojanje *tragova* kao i Albert. Nadalje, i jedan i drugi razvijaju detaljnije analize protivčinjeničkih kondicionala koje se bitno razlikuju: Albert uglavnom govori o nečemu što bismo mogli nazvati uslovi prikladnog tvrđenja protivčinjeničkih kondicionala (prema NPZ), iako ima naznaka da možemo pričati i o istinosnim uslovima<sup>28</sup>; Lover govori o protivčinjeničkim kondicionalima tako da oni izražavaju verovatnoću (dobijenu ukoliko pretpostavimo HP, mehaničke zakone slične Bolcmanovim, i standardne dinamičke zakone)<sup>29</sup>, i odlazi od standardnih istinosnih uslova koje bismo imali prema klasičnom Luisovom gledištu.

#### 4. U odbranu Luisa, drugi čin

Ipak, iako Albert i Lover ne koriste svoje argumente da odbrane Luisovo originalno gledište, osnove njihovih argumenata možemo upotrebiti da vidimo da li se Luisovo gledište može popraviti i/ili odbraniti od najjačih kritika koje su mu upućene.<sup>30</sup> Vratimo se Luisovoj definiciji kondicionala  $A > B$ . Prema njoj, kondicional  $A > B$  je istinit akko su najbliži A-svetovi ujedno i B-svetovi. Poredak svetova po blizini se vrši preko relacije sličnosti. Dva kriterijuma koja su nam naročito bitna za određivanje sličnosti između svetova su kriterijumi SL1-2 – 1) izbegavanje velikih čuda; 2) maksimiziranje potpune konvergencije regiona prostor-vremena između svetova. Ostale kriterijume ignorišimo u ovom momentu, jer će igrati malu ili nikakvu ulogu u daljoj diskusiji. Svetovi koji su najbliži aktualnom svetu, prema Luisovoj analizi su oni koji se poklapaju sa aktualnim svetom do momenta ne-

27 Analiza Albertovog argumenta je prema njegovom tekstu u Albert, *op.cit.*, i delimično analizi iznetoj u: Frisch, M., „Causation, counterfactuals and entropy“ u: *Causation, Physics, and the Constitution of Reality: Russell's Republic Revisited*. Price, H and Corry, R., 2007, Oxford: Oxford University Press.

28 Lover tvrdi da Alberta možemo interpretirati i tako da i njegovi kondicionali govore o verovatnoći, a slično tvrdi i Frišč. Ovo ne treba da čudi, jer sam Albert nije posvetio preterano prostora daljem ekspliciranju semantike za svoje kondicionale.

29 Loewer, B, *op.cit.*

30 Lover izgleda kao prilično optimističan povodom ovakve odbrane Luisa, iako je sam ne dovodi do kraja.

posredno pre momenta kada malo čudo dovodi do dešavanja A, a potom se razlikuju od @, bez daljeg kršenja zakona koji važe u @. Odnosno, u najbližim svetovima imamo drugačiju budućnost, ali ne i prošlost. Dve asimetrije, prema Luisu, vode ovoj asimetriji – asimetrija čuda, i asimetrija overdeterminacije. Teze o obe asimetrije za koje Luis tvrdi da postoje su, kako smo videli, dovedene u pitanje. Poboljšanje Luisove analize koje budemo sprovodili bi valjalo da nam pruži odgovore na obe ove kritike.

Prema Albertovom argumentu, imamo nešto što bismo mogli nazvati asimetrija tragova, jer trenutno stanje predstavlja tragove prošlosti, ali ne i tragove budućnosti – ukoliko prihvatimo hipotezu o niskoj entropiji u prošlosti. Ali, prihvatamo da hipoteza o niskoj entropiji u prošlosti važi u aktualnom svetu – u zavisnosti od tretmana koji imamo dajemo hipotezi o niskoj entropiji u prošlosti, ona može igrati različitu ulogu u selekciji i proceni sličnosti mogućih sveta. Dve su mogućnosti koje ovde možemo zauzeti povodom te hipoteze:

- 1) Možemo HP tretirati kao jedan od fundamentalnih zakona.
- 2) Možemo HP tretirati kao činjenicu o našem svetu.

Prvi put je ono što biraju Lover i Albert – važno je napomenuti da to ne čine isključivo zbog analize kondicionala, već motivacija dolazi i iz načina na koji su skloni da reše problem strele vremena u fizici – i to je put koji daje jasnu skicu popravke Luisove analize. Naime, ukoliko je HP jedan od fundamentalnih zakona fizike, prema prvom kriterijumu za određivanje sličnosti svetova koji kaže da je od najveće važnosti da izbegavamo kršenje fundamentalnih zakona prirode, u našem interesu jeste da selektujemo moguće svetove u kojima važi HP. Idući dalje u tom smeru, recimo da ako su najbliži A&HP svetovi ujedno i B svetovi, onda je kondicional  $A > B$  istinit. Ovime biramo svetove u kojima sadašnje stanje predstavlja tragove prošlosti, jer u njima važi HP. Luisova teza o asimetriji overdeterminacije tako „živi“ u novom ruhu, kao teza o asimetriji tragova. Štaviše, budući da su ovo mogući svetovi sa našim dinamičkim zakonima i dovoljno niskom entropijom u prošlosti – barem *prima facie* nije jasno da li svet koji je okosnica kritike koju je Elga izneo jeste moguć svet, iako ćemo to ostaviti kao otvoreno pitanje zasad. Dakle, jedna kritika je ovako otklonjena, dok je druga barem oslabljena. Ali, pogledajmo cenu po koju je to postignuto:

- 1) Prihvatili smo HP kao jedan od fundamentalnih zakona. Kao što je napomenuto, ovo je put koji biraju Albert i Lover, ali nijedan od njih isključivo zbog analize kondicionala. Ukoliko smo, za razliku od njih, neskloni da zbog argumenata i teorija iz fizike prihvatimo HP kao fundamentalni zakon, ili naprosto želimo da to pitanje ostavimo otvorenim, ovakvom analizom to ne uspevamo da uradimo, jer zavisi od prihvatanja HP kao fundamentalnog zakona. Razlozi zbog kojih bismo mogli biti neskloni da prihvatimo HP kao zakon ili barem zbog kojih bismo želeli da to pitanje ostavimo otvorenim posle analize kondicionala mogu biti razni, ali



kakvi god da su, ono što nije predmet rasprave jeste da nije svako rešenje probleme strele vremena u fizici takvo da HP prihvatamo kao zakon (videti dodatak), pa bi naša analiza kondicionala u ovom slučaju zavisila od konkretnog rešenja probleme strele vremena. Uzimam kao pozitivnu stranu analize ukoliko bi uspela da ne zavisi od konkretnog rešenja.

2) Ne samo da smo prihvatili HP kao jedan od fundamentalnih zakona, već smo se obavezali da on bude ubedljivo najvažniji zakon. Jer, ukoliko kondicional ne posmatramo u HP svetovima, argument ne bi radio. Moglo bi se pomisliti da se ovo uklapa u Luisove originalne namere, jer je i sam Luis primarnu važnost pri procenjivanju sličnosti stavio na nekršenje fundamentalnih zakona, ali ovo je drugačiji slučaj. Jer, nijedan zakon nam nije stalo *toliko* da poštujemo koliko HP – moramo selektovati samo HP svetove da bi naša analiza radila – suštinski dobijajući još jedan kriterijum za određivanje sličnosti: od najveće je važnosti da ne kršimo Hipotezu o niskoj entropiji u prošlosti. Ovaj kriterijum, za početak, izgleda čudno specifično kada se upoređi sa ostalim. Štaviše, ukoliko ne damo neko nezavisno objašnjenje za uvrštenje njega kao zasebnog kriterijuma, izgleda prilično *ad hoc*.

Dakle, put koji bismo zauzeli prateći u potpunosti ideje Alberta i Lovera bi na kraju mogao biti uspešan, ali sa cenom koju bi neko mogao naći previsokom za prihvatiti, naročito u zavisnosti od preferencija povodom konkretnih teorija u fizici.<sup>31</sup> Pogledajmo drugi put koji možemo zauzeti, odnosno, tretiranje HP kao činjenice o našem svetu. U početku, ovo može izgledati kao manje perspektivan put. Jer, prema Luisovim kriterijumima sličnosti, maksimiziranje regiona u kome se poklapaju činjenice je drugi kriterijum po važnosti – a u ovom slučaju bi bilo prilično neplauzibilno posmatrati HP kao neki mnogo veliki region poklapanja činjenica o svetu, jer tvrdimo samo da je entropija bila niska u dalekoj prošlosti i ništa više preko toga. Ali, stvari se mogu poboljšati na određeni način – ako prihvatimo neku verziju antropičke pretpostavke iz antropičkog pristupa (videti dodatak), možemo doći do *objašnjenja* zbog čega ćemo selektovati HP svetove, prema već datim Luisovim kriterijumima, iako sam HP ne smatramo za najbitniji zakon, niti za zakon uopšte. Naime, većina<sup>32</sup> svetova za koje smo zainteresovani su takvi da u njima: a) postoje inteligentni posmatrači b) da o njihovoj prošloj i budućoj istoriji možemo smisleno govoriti, u smislu da postoji određeni koherentni red, iako ne moramo pretpostavljati ikakav smer vremena i delovanja za njih. Nijedno od ovih okolnosti svetova nije nešto što *moramo* tražiti u mogućim svetovima koje razmatramo – ali ukoliko poštujemo fundamentalne zakone našeg sveta, i pokušavamo da maksimiziramo polje potpune konvergencije između svetova, s obzirom na relevantne kon-

31 Ovo ne mora biti prevelika mana nekoj analizi ovakvog tipa problema. Na kraju krajeva, ukoliko želimo da asimetriju kondicionala utemeljimo u fizičkim činjenicama i drugom zakonu termodinamike, moramo biti spremni na to da ovakva posledica kad-tad može iskočiti.

32 Moglo bi se reći i svi svetovi, ali na ovom momentu ne moramo skakati na tako jake tvrdnje.

dicionale, svetovi za koje smo zainteresovani biće takvi. Ali, ukoliko su svetovi takvi, onda u njima mora važiti HP, jer je HP nužan uslov za obe okolnosti. Skica argument za asimetriju kondicionala bi onda mogla biti predstavljena na sledeći način:

K1) Što su A-svetovi bliži, to su sličniji aktualnom svetu [prema određenju blizine i sličnosti].

K2) Ako su A-svetovi slični aktualnom svetu, onda u A-svetovima ima inteligentnih posmatrača [prema drugom Luisovom kriterijumu].

K3) Ako u A-svetovima ima inteligentnih posmatrača, onda su to i HP-svetovi [prema antropičkoj pretpostavci].

K4) U HP-svetovima, trenutna stanja predstavljaju *tragove* prošlosti [prema A1, iz Albertovog argumenta].

K5) Ako trenutna stanja predstavljaju tragove prošlosti, onda, tipično, prošlost ne zavisi protivčinjenički od sadašnjosti.

Dakle:

Z) Protivčinjenički kondicionali su vremenski asimetrični.

Prednosti u odnosu na ono što imamo kao Albert-Loverov pristup su vidljive u odnosu na ono što sam izneo kao moguće cene njihovog pristupa: ovakav pristup *ne* zavisi od konkretnog rešenja problema strele vremena u fizici, jer iako pozajmljuje pretpostavku antropičkog objašnjenja, ovakav argument samo profitira od takvog objašnjenja, ali ne zavisi od njega – jer nijedno od drugih objašnjenja ne bi poricalo antropičku pretpostavku, već je samo ne uzima kao relevantnu za objašnjenje (ili ima druge razloge, ali za naše potrebe, priroda razloga nije potrebna). A samim neuzimanjem HP za neki od fundamentalnih zakona, *ipso facto* ne smatramo HP kao najvažniji fundamentalni zakon.

## Završna razmatranja

Na kraju, veliki problem koje obe strategije popravka Luisovog originalnog poduhvata dele jeste nemogućnost potpunog odbacivanja argumenta koji je Elga izneo protiv Luisa. Glavni problem pri odbacivanju tog argumenta jeste što se ne može pokazati da je svet koji je Elga izneo u svom primeru nemoguć čak iako važi hipoteza niske entropije u prošlosti – najbezbedniji zaključak jeste reći da je takav svet moguć čak i ako ima nisku entropiju u prošlosti, ali da je enormno neverovatan. (Više nego što je to i na početku mislio Elga, jer je on razmatrao svetove nezavisno od toga da li imaju nisku entropiju u prošlosti). Takav svet je enormno neverovatan prema termodinamičkim zakonima, ili preciznije, prema raspodeli verovatnoća koje možemo imati u statističkoj mehanici – ali, ukoliko sledimo u

potpunosti Luisov originalni predlog, ne možemo te verovatnoće iskoristiti jer smo ograničeni na determinističke zakone. To ograničenje je Lover izbegao konstruišući probabilističku analizu kondicionala (videti Loverov SM kondicional), upravo preko verovatnoća iz statističke mehanike, što je manevar koji ovde ne možemo imati bez velike promene luisovskog gledišta. Druga alternativa jeste menjanje relacije sličnosti, tako da se svetovi po Elginom receptu isključe, što je put za koji nemam preveliki optimizam, budući da to treba uraditi ne ugrađivši usput asimetriju kondicionala u samu analizu sličnosti. Na ovom mestu ću pratiti Luisov završetak teksta i izraziti žaljenje zbog toga što, barem u ovom momentu, ne znam kako bih ovaj problem rešio na zadovoljavajuću način.

### **Dodatak: Strela vremena i drugi zakon termodinamike**

Problem strele vremena u fizici jeste problem uskladjanja drugog zakona termodinamike sa fundamentalnim zakonima fizike. Naime, termodinamički procesi koje vidimo u svetu su vremenski usmereni – vidimo kafu koja se spontano izjednačava sa sobnom temperaturom, ali ne i kafu koja spontano sa sobne temperature počinje da se zagreva do temperature ključanja. Bolcman je ove tendencije termodinamičkih procesa opisao u slavnom drugom zakonu termodinamike, koji u jednoj od formulacija glasi: „Entropija energetski izolovanog sistema nikada ne opada“<sup>33</sup>. Sa druge strane, svi fundamentalni zakone fizike su vremenski simetrični – prema njima, trebalo bi da vidimo oba smera termodinamičkih procesa jednako često, odnosno, za očekivati bi bilo da entropija fluktuirala oko neke zadate vrednosti. Bez daljeg udubljanja u specifičnosti, skiciraću tri glavna smera rešenja ovog problema koja bismo mogli zauzeti (od kojih se jedan smer može „razgranati“ u tri specifičnija).<sup>34</sup> Za potrebe ovog teksta, treba primetiti da svako od rešenja problema na jedan ili drugi način prihvata nisku entropiju u prošlosti našeg univerzuma.

Dvosimetrijska rešenja:

DS1) *asimetrični početni uslov – niska entropija u prošlosti*

DS2) *asimetrična zakonolika tendencija – entropija je ograničena na porast*

---

*Posmatrana asimetrija*<sup>35</sup>

- 33 Zgodan pregled diskusije o drugom zakonu termodinamike videti u: Callender, C., „Thermodynamic Asymmetry in Time“, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (2011 Edicija jesen), Edward N. Zalta (ed.), URL=<<http://plato.stanford.edu/archives/fall2011/entries/time-thermo>>.
- 34 Detaljnu analizu prva dva tipa rešenja videti u: Price, H., „Burbury's Last Case: The Mystery of the Entropic Arrow“ u: C. Callender (ed.), *Time, Reality and Experience*, 2002, Cambridge: Cambridge University Press; Price, H. „Boltzmann's time bomb,” *Brit. J. Phil. Sci.*, 53, 2002.
- 35 Crtu ne treba smatrati „deduktivnom“, odnosno, DS1 i DS2 predstavljaju objašnjenje posmatrane asimetrije, ne deduktivne premise za zaključak ka posmatranjoj asimetriji.

Jednosimetrijska rešenja prvog tipa:

JS1) *asimetrični početni uslov – niska entropija u prošlosti*

JS2) *simetrični standardni uslov – više je verovatna visoka entropija, ceteris paribus*

---

*Posmatrana asimetrija*

Jednosimetrijska rešenja drugog tipa:<sup>36</sup>

AS1) *simetrični početni uslov – visoka (globalna) entropija u prošlosti*

AS2) *simetrični standardni uslov – više je verovatna visoka entropija*

AS3) *asimetrični efekat opservacione selekcije – naš domen multiverzuma ima nisku entropiju u prošlosti*

---

*Posmatrana asimetrija*

Nenad Filipović

Univerzitet u Beogradu – Filozofski fakultet

### Literatura:

Albert, D., *Time and Chance*, 2000, Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bennett, J., „Event Causation: the Counterfactual Analysis“, *Philosophical Perspectives*, 1987, broj 1, str. 367–86.

Callender, C., „Thermodynamic Asymmetry in Time“, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (2011, Edicija jesen), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2011/entries/time-thermo/>>.

Ćirković, M., „The thermodynamical arrow of time: Reinterpreting the Boltzmann-Scheutz argument“ *Found.Phys.* 33 (2003) 467-490, astro-ph/0212511

Frisch, M., „Causation, counterfactuals and entropy“ u: *Causation, Physics, and the Constitution of Reality: Russell's Republic Revisited*. Price, H and Corry, R., 2007, Oxford: Oxford University Press.

Frisch, M., 2010. „Does the Low-Entropy Constraint Prevent Us from Influencing the Past?“ u: *Time, Chance, and Reduction: Philosophical Aspects of Statistical Mechanics*. G. Ernst and A. Huttemann (eds.), 2010, Cambridge, Cambridge university press.

Lewis, D., *Counterfactuals*, 1973, Oxford: Blackwell.

36 Analizu ovog tipa rešenja videti u: Ćirković, M., „The thermodynamical arrow of time: Reinterpreting the Boltzmann-Scheutz argument“, *Found.Phys.* 33 (2003) 467-490, astro-ph/0212511

- Lewis, D., 1979. „Counterfactual Dependence and Time's Arrow“ *Noûs*, 1979, broj 13, str. 455–76.
- Loewer, B., „Counterfactuals and the Second Law Causality“, u: *Physics, and the Constitution of Reality: Russell's Republic Revisited*, (editori) H. Price and R. Corry., 2007, Oxford: Oxford University Press.
- Menzies, Peter, „Counterfactual Theories of Causation“, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2009 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2009/entries/causation-counterfactual/>>.
- Elga, A.: „Statistical Mechanics and the Asymmetry of Counterfactual Dependence“, *Philosophy of Science*, 2000, broj 68, str. 313–324.
- Price, H. *Time's Arrow and Archimedes' Point: New Directions for the Physics of Time*, 1996, New York: Oxford University Press.
- Price, H., „Burbury's Last Case: The Mystery of the Entropic Arrow“ u: C. Callender (ed.), *Time, Reality and Experience*, 2002, Cambridge: Cambridge University Press.
- Price, H. „Boltzmann's time bomb“ *Brit. J. Phil. Sci.*, 2002, broj 53.
- Price, H., „Causal Perspectivalism“, u: *Physics, and the Constitution of Reality: Russell's Republic Revisited*, (editori) H. Price and R. Corry., 2007, Oxford: Oxford University Press.

Nenad Filipović

### **Asymmetry of Counterfactual Dependence and Defense of Lewis's Argument**

(Summary)

Arrow of time is well known problem in physics and concerns explanation of the status of the second law of thermodynamics. The problem, however, soon made noise in various philosophical discussions: on knowledge, causality, etc. David Lewis, partially motivated by his counterfactual analysis of causality, introduced the problem of arrow of time in discussion on counterfactuals. After his article in which he had tried to ground asymmetry of counterfactuals in the second law of thermodynamics, there were numerous reactions on such kind of project.

In the first part, I will introduce Lewis' theory in detail, and in the second part I will introduce some of the main critiques of such a view, focusing on Elga's critique. The third part will be saved for Loewer's and Albert's argument in favor of a very broad view of Lewis' project. In the part four, I will present strengthening of their argument, while explaining how we could apply it closer to Lewis' original view.

Finally, I will make some concluding remarks regarding possible confusion on argument for supporting Lewis, as well as the additional requirements for any future work in that direction. Also, because of the nature of the mentioned arguments, in the appendix I will, very briefly, present an overview of the arrow of time problem from the perspective of physics.

KEY WORDS: arrow of time, David Lewis, counterfactuals, the second law of thermodynamics, asymmetry.