Vilnius University Press

Contents lists available at Vilnius University Press

Problemos
2024 Priedas, pp. 109–126

ISSN 1392-1126 eISSN 2424-6158
DOI: https://doi.org/10.15388/Problemos.Priedas.24.8

Vertimai / Translations

Laikas ir determinizmas

Arthur N. Prior
Oksfordo universitetas

Iš anglų kalbos vertė ir pratarmę parašė *Živilė Pabijutaitė* (Vilniaus universitetas) ir *Pranciškus Gricius* (Vilniaus universitetas).

Arthuro Normano Prioro (1914–1969) knygos *Praeitis, dabartis ir ateitis* septintasis skyrius, kurio lietuviškas vertimas pristatomas skaitytojams, yra brandžiausias šio filosofo bandymas sukurti nedeterministinę laiko logiką, numatančią, kad dalis ateities įvykių yra atsitiktiniai. Čia Prioras pirmąsyk išplėtoja logiką, paremtą išsišakojančio laiko struktūra – šią jam 1958-aisiais savo laiške pasiūlė Saulas Kripkė (1940–2022). Išsišakojančio laiko struktūroje laikas suprantamas ne kaip linija, einanti tarsi strėlė iš praeities į ateitį, o kaip medis, turintis vieną kamieną (jau įvykusių įvykių visumą) ir daug nuo dabarties momento į ateitį nukreiptų šakų – galimas alternatyvias ateities versijas. Nors išsišakojančio laiko struktūra geriau nei linijinė atitinka mūsų kasdienes nuostatas, kad dalis ateityje įvyksiančių įvykių yra atsitiktiniai, priėmus šią laiko sampratą kyla klausimas, kokios yra atsitiktinių teiginių apie ateitį teisingumo sąlygos. Prioras pateikia dvi išsišakojančio laiko struktūra besiremiančias teiginių apie ateitį semantikas – okamistinę ir Peirce'o, siūlančias savitus atsitiktinių teiginių apie ateitį teisingumo kriterijus.

Prioras vartoja lenkų logiko Jano Łukasiewicziaus (1878–1956) sukurtą beskliaustę loginę kalbą – lenkišką notaciją, galinčią atrodyti neįprastai šių dienų skaitytojui, todėl pateikiame glaustus jos paaiškinimus: $N\varphi$ – neigimas, $K\varphi\psi$ – konjunkcija, $A\varphi\psi$ – disjunkcija, $C\varphi\psi$ – implikacija, $E\varphi\psi$ – ekvivalencija, $\Pi x\varphi$ – bendrumo kvantorius, $\Sigma x\varphi$ – egzistavimo kvantorius, $M\varphi$ – galimybė, $L\varphi$ – būtinumas. Taigi, pavyzdžiui, *CLCpqCLpLq* reiškia „jei būtina, kad jei *p*, tai *q*, tai jei būtinai *p*, tai būtinai *q*".

Versta iš:
Prior, A. N., 1967. Time and Determinism. In: *Past, Present, and Future.* Oxford: Oxford University Press, 113–136.

Padėka. Nuoširdžiai dėkojame Arthuro N. Prioro sūnui Martinui Priorui, maloniai leidusiam išversti šį tekstą į lietuvių kalbą. Finansavimą skyrė Vilniaus universiteto Mokslo skatinimo fondas, sutarties Nr. MSF-JM-24/2022.

1. Samprotavimai, kuriuose įrodinėjamas išankstinio žinojimo (bei išankstinės tiesos) ir nedeterminizmo nesuderinamumas

XVIII amžiaus amerikiečių filosofas Jonathanas Edwardsas savo laisvos valios *Tyrime* pateikia paprastą samprotavimą, parodantį, kad realus ateities įvykių atsitiktinumas su Dievo išankstiniu žinojimu nedera taip pat kaip su pažiūra, kad Dievas šiuos įvykius tiesiogiai nulemia iš anksto[1]. Veikalo pradžioje[2] jis pastebi, kad esama trijų būdų, kuriais „teiginio subjektas ir predikatas“ gali būti taip „išbaigtai, griežtai ir tvirtai sujungiami“, kad teiginiu „teigiamas dalykas“ būtų „būtinas“. Pirma jis pamini kažką panašaus į loginį būtinumą: „tariant, kad subjektas ir predikatas nėra sujungti, implikuojamas prieštaravimas“. Tada – ir šitai bus svarbu vėliau – „teiginio subjekto ir predikato jungtis, teigianti kažko egzistavimą, gali būti griežta ir tvirta, nes to dalyko egzistavimas jau įvykęs: jis arba yra dabar, arba buvo anksčiau, taigi, jo egzistavimas tarsi jau užtikrintas... Vadinasi, egzistavimas to, kas įvykę, dabar jau tapo būtinybe: *tapo neįmanoma, jog nebūtų teisinga, kad toks dalykas buvo*“ (kursyvas mano). Trečia, būtina jungtis tarp subjekto ir predikato gali būti *sekmeniška* (*consequential*): „dalykai, tobulai sujungti su kitais būtinais dalykais, patys yra būtini pagal sekos būtinumą“. Edwardsas čia pastebi, kad „visi dalykai, kurie yra ateityje arba kurie dabar pradės būti ir apie kuriuos galima sakyti, jog jie yra būtini, yra būtini tik šiuo paskiausiu būdu“. Jei jų egzistavimas būtų „būtinas savaime“, jie „būtų visada egzistavę“, bet *ex hypothesi* jie *nėra* „jau įvykę“. Taigi, „visa, kas nuo šio momento kada nors įvyks, yra ar gali būti būtina tik dėl jungties su kažkuo, kas būtina iš prigimties, arba tuo, kas jau yra dabar ar buvo anksčiau: tarus vieną tvirtai seka kitas“. Savaime suprantama, jis galėjo pridurti, kad būtinas kažko „būtino savaime“ sekmuo turėtų būti „visada egzistavęs“, tad tai, kas yra vien ateityje, *gali* būti būtina tik per būtiną jungtį su tuo, kas „jau įvykę“.

Vis dėlto tai taip pat reiškia, kad būsimi įvykiai *turi* būti būtini – tai yra Edwardso pateikiamo samprotavimo apie išankstinį žinojimą ašis. „Anksčiau pastebėjau, – sako jis, – kad buvusių dalykų egzistavimas praeityje dabar yra būtinas... Šiuo požiūriu jau per vėlu bet kokiai pokyčio galimybei: jų egzistavimo praeityje dabar nebeįmanoma paneigti.“ Tai yra jo pirmoji prielaida. Antroji prielaida sako, kad jei yra toks dalykas kaip „dieviškas išankstinis žinojimas apie laisvų veikėjų pasirinkimus“ (visų diskusijų apie numanomai atsitiktinius ateities įvykius paradigminis atvejis), tai „tas išankstinis žinojimas... egzistuoja ir jau seniai egzistavo, taigi... šis išankstinis žinojimas privalo ar privalėjo egzistuoti, ir dabar visiškai neįmanoma, kad būtų kitaip“. Pagal trečiąją prielaidą „tie dalykai, kurie neatsiejamai sujungti su kitais būtinais dalykais, patys yra būtini – pavyzdžiui, teiginys, kurio teisingumas yra neatsiejamai sujungtas su kitu būtinai teisingu teiginiu, pats yra būtinai

[1] Edwards, J., 1764. Kruopštus ir griežtas tyrimas apie moderniame pasaulyje paplitusią laisvos valios, kaip manoma, esmingos moraliniam veikimui, dorybėms ir ydoms, atlygiui ir bausmėms, gyrimui ir kaltinimui, sampratą (*An Inquiry into the Modern Prevailing Notions of the Freedom of the Will which is Supposed to be Essential to Moral Agency, Virtue and Vice, Reward and Punishment, Praise and Blame or simply The Freedom of the Will*), II dalis, xii skyrius, I poskyris.

[2] I dalis, iii skyrius.

teisingas“. Tai yra modalinė formulė *CLCpqCLpLq*. O ketvirtąja prielaida teigiama, kad „jei esama visiško, tvirto ir neklystamo išankstinio žinojimo apie ateityje egzistuosiančius moralinių veikėjų pasirinkimus, tai egzistuoja tvirta ir neišvengiama jungtis tarp šių įvykių ir išankstinio žinojimo“. Buvimas žinomam būtinai implikuoja buvimą teisingam. Taigi, „pagal išsakytus pastebėjimus tie įvykiai yra būtini, nes yra neklystamai ir neatsiejamai sujungti su tuo, kas jau egzistuoja, vadinasi, su tuo, kas dabar būtina ir negalėjo nebūti“.

Edwardsas neigia, kad ketvirtoji prielaida numato, jog Dievo išankstinis žinojimas (lygiai kaip ir Dievo žinojimas, kad kažkas jau įvyko) yra dalykų įvykimo *priežastis*: „neklystamas išankstinis žinojimas gali *įrodyti* iš anksto žinomų įvykių būtinumą ir vis dėlto nebūti šio būtinumo *priežastimi*“. Edwardsas toliau samprotauja (manau, visai įtikinamai ir išradingai), kad jei „Dievo išankstinis žinojimas yra ne iš anksto žinomo įvykio egzistavimo priežastis, bet jo pasekmė, tai toli gražu neparodo, jog iš išankstinio žinojimo neišvedamas (t. y. juo remiantis neįrodomas) to įvykio egzistavimo būtinumas – greičiau atskleidžiamas priešingas dalykas, mat aiškiai parodoma, kad to įvykio egzistavimas jau nulemtas ir tvirtas, tarsi jis jau įvykęs... įvykio būsimas egzistavimas jau faktiškai turėjo įtakos, padarė poveikį ir sukėlė pasekmę – išankstinį žinojimą. Pasekmė jau egzistuoja, o pasekmė numato priežastį... ir nuo jos visiškai priklauso, taigi, būsimas įvykis, kuris yra priežastis, tarsi jau egzistavo.“

Kiek pasenusi šių ištraukų loginė terminologija: per daug kalbama apie subjektus ir predikatus, per daug apie įvykius kaip „egzistuojančius“, o ne kaip įvykstančius, bet esminės jų idėjos yra stiprios, ir Edwardsas nebuvo pirmasis jas išradęs. Aptardamas klausimą „Ar Dievas žino atsitiktinius vieninius teiginius apie ateitį?“, Akvinietis[3] pamini tokį prieštaravimą teiginiui, kad Dievas juos tariamai žino: bet kokiam teisingam teiginiui, turinčiam formą „Jei *p*, tai *q*“, galioja, kad jei antecedentas *p* yra absoliučiai būtinas, tai konsekventas *q* yra absoliučiai būtinas. Čia išraiška *est necessarium absolute* reiškia ne Edwardso pirmąją daugiau ar mažiau loginio būtinumo rūšį, o tai, kad *q* pasirodo ne vien kaip būtinos implikacijos dėmuo, bet pats yra būtinai teisingas (kad ir apie kokią „būtinumo“ reikšmę čia būtų kalbama). Scholastai darė skirtį tarp *necessitas consequentiae* (implikacijos būtinumo) ir *necessitas consequentis* (implikato būtinumo). Forma „jei *p*, tai būtinai *q*“ neprivalo reikšti, kad iš *p* teisingumo seka paties *q* būtinas teisingumas (t. y. „jei *p*, tai būtinai-*q*“) – ji gali tereikšti, kad iš *p* teisingumo (kuris galimai yra *atsitiktinis p* teisingumas) *būtinai seka q* teisingumas (kuris irgi galimai yra atsitiktinis), t. y. „jei *p*, tai-būtinai *q*“. Čia iš tiesų kalbama visai ne apie *q* būtinumą, bet apie būtiną jungtį tarp *q* ir kažko kito. Mūsų svarstomo samprotavimo šalininkai kartais kaltinami tuo, kad jie sumaišo šias dvi „jei *p*, tai būtinai *q*“ prasmes, bet tokie kaltinimai yra nepagrįsti. Iš tiesų dažniausiai jie kuo puikiausiai atpažįsta šią skirtį ir pasitelkia tam tikrą loginį ryšį, siejantį šiuos du būtinumo tipus (ar dvi vietas, kuriose gali galioti būtinumas) – kai *ne tik visa implikacija, bet ir implikuojantis teiginys yra būtinai teisingas*, tai taip pat ir implikuotasis teiginys yra būtinai teisingas. Tai, savaime suprantama, vėl yra modalinė

[3] *De veritate* (antrojo klausimo dvyliktasis artikulas, septintasis prieštaravimas). Detalesnė šio samprotavimo analizė pateikiama A. N. Prioro *The Formalities of Omniscience. Philosophy*, balandis, 1962.

tezė *CLCpqCLpLq*. Cituojant autoritetus dažniausiai nurodoma Aristotelio *An. pr*. $34^{a}23$ ir *An. post*. $75^{a}4$–12.

Minėtą prieštaravimą išsakančiųjų antroji prielaida yra tokia: „Jei kažkas (jau) yra žinoma Dievo (*est scitum a deo*), tai tas dalykas ir bus.“ Bet antecedentas, kai apskritai yra teisingas, yra būtinas visų pirma dėl to, kad Dievas *jau* šiuos dalykus žino, taigi, dabar jau niekas nebegali padaryti taip, jog jis jų nežinotų – *quod fuit, non potest non fuisse* (kas įvyko, dabar negali nebūti įvykę). Tai yra tarpinė išvada, kuri Tomui pernelyg akivaizdi, kad jis vargintųsi ją išvesti eksplicitiškai – tai, ką Dievas jau žino įvyksiant, *nėra* nė kiek atsitiktina. Cituojant autoritetus įprastai minima Aristotelio *Nikomacho etika* $1139^{b}8$ ff. ir jo *De caelo* $283^{b}12$.

Remiantis šiuo samprotavimu, išankstinis žinojimas – nesvarbu, kad priklausantis Dievui – pats savaime yra nesuderinamas su atsitiktinumu. Tą patį teigia Ciceronas savo veikale *De fato*[4] kalbėdamas apie tokius astrologinius dėsnius kaip „Jei kas nors gimė kylant Sirijui, tai jis nežus jūroje“. Iš to seka, kad jei Fabijus (kuris gyvena dabar) gimė kylant Sirijui, tai *jis* nežus jūroje. Bet antecedentas yra būtinas, nes „visi teisingi būtojo laiko teiginiai yra būtini“, taigi, konsekventas privalo būti teisingas. Ciceronas pristato šį samprotavimą kaip tokį, kurį pasitelktų Diodoras. Kai kuriomis savo ypatybėmis jis panašus į Didįjį samprotavimą: kaip ir pastarasis jis yra nukreiptas prieš teigiančius, kad praeities paveikti negalime, bet manančius, kad galime kažkiek paveikti ateitį: rodosi, abiem atvejais priimtas būtinumas gudriai perkeliamas iš praeities į ateitį naudojant būtinai jas jungiantį teiginį.

Astrologo pranašystė yra silpnokas pagrindas tokiai jungčiai, ir išties čia Ciceronas ne gina fatalistinę išvadą, o naudoja ją norėdamas demaskuoti astrologiją. Šiais laikais net ir Dievo išankstinis žinojimas nėra taip plačiai priimamas kaip Akviniečio gyvenamojo meto Europoje ar Edwardso laikais Amerikoje. Vis dėlto esama laiko logikos dėsnių, kurie gali būti ir jau buvo pasitelkti šiam tikslui. Mano žiniomis, aiškiausiai šį laiko logika paremtą samprotavimą suformuluoja XV amžiaus Leveno filosofas Petras iš Rivos[5]. Jo esminė mintis yra ta, kad jei prieš įvykstant įvykiui teiginiai, tvirtinantys jo būsimą įvykimą, jau yra teisingi, tai mes galime naudoti šį faktą formuluodami būtent tokį samprotavimą, kokį aptaria Ciceronas ir Akvinietis (Petras iš Rivos cituoja juos abu). Juk iš jau esamos tiesos „*X* bus *Y*“ būtinai seka, kad *X* bus *Y* (čia atsiremiama į tarskišką principą, išsakytą Aristotelio *Kategorijose* $14^{b}13$–17): jei tai jau yra tiesa, šiai tiesai jau nebeįmanoma užkirsti kelio (ji yra *inimpedibile*), nes neturime galios paveikti praeitį (*ad preteritum non est potentia*). Tik tai, kam neįmanoma užkirsti kelio, seka iš to, kam neįmanoma užkirsti kelio, taigi, jei „*X* bus *Y*“ jau yra teisinga, tai jau neišvengiama, kad *X* bus *Y*[6]. Samprotavimas išsakomas kiek metalingvistiškai, bet ne visur, pavyzdžiui, Petras iš Rivos vienoje vietoje teigia bandantis užginčyti (siekdamas išvengti Wyclifo „pasibaisėtino determinizmo“) požiūrį, pagal kurį „apie bet ką, kas galioja dabar, anksčiau buvo teisinga sakyti, kad tai galios ateityje“, *CpPFp*.

---

[4] Capp. vi, vii.

[5] Petro iš Rivos kontroversijos straipsniai buvo surinkti į vieną vietą, kartu su puikiu įvadu, žr. Baudry, L. *La Querelle des Futurs Contingens* (Louvain 1465–1475): *Textes Inédits* (Paris, 1950).

[6] Baudry, L., *op. cit.*, p. 70ff., 80–81, 85–86.

Aristotelio žymiajame skyriuje apie jūrų mūšį (*De interpretatione* 9) esama vietų, kuriose, panašu, išsakomas tas pats samprotavimas. Žinoma, Ciceronas Epikūrui priskiria požiūrį, pagal kurį norint išvengti determinizmo mums privalu atmesti nuostatą, jog kalbant apie tai, kas dar nenulemta, spėjimai apie ateitį yra arba teisingi, arba klaidingi (Petro iš Rivos išvada).

2. Šių samprotavimų formalizacija

Mėgindami formalizuoti šiuos samprotavimus, naudokime *L* kaip simbolį, reiškiantį neapibrėžtą „būtinai“, t. y. ne „yra arba bus“ ar „yra, buvo ar bus“, bet kaip kažką panašaus į „dabar-neišvengiamai“ (būtini teiginiai yra tie, kurių teisingumas ir klaidingumas nepriklauso nuo mūsų). Tada vienos iš pagrindinių samprotavimo prielaidų, rodos, yra:

1. *CPpLPp*, „Bet kas, kas buvo, dabar-neišvengiamai buvo“.

Toliau svarstome taip:

2. *CPFpLPFp* (1, *p* / *Fp*), t. y. „Jei buvo taip, kad bus *p*, tai dabar-neišvengiamai buvo taip, kad bus *p*“.
3. *CFpPFp*, „Tam, kas bus, jau anksčiau galiojo, kad tai bus“.
4. *CFpLPFp*, „Tam, kas bus, dabar-neišvengiamai jau anksčiau galiojo, kad tai bus“ (2, 3, sil.)
5. *CLCpqCLpLq*.

Ir dabar, jei turėtume kažką tokio, kaip:

6. *LCPFpFp*, „Būtina, kad jei buvo taip, kad bus *p*, tai bus *p*“,

– tai galėtume iš 5 ir 6 prielaidų prieiti prie:

7. *CLPFpLFp*,

– o iš šio teiginio ir 4 prielaidos – prie fatalistinės išvados:

8. *CFpLFp*.

Bet ši formalizacija neveikia, nes 6 prielaida yra akivaizdžiai klaidinga, ir lygiai taip pat būtų klaidingas bet koks šio teiginio atitikmuo teologinėje samprotavimo versijoje: „Būtina, kad jei buvo taip, kad Dievas žino, jog bus *p*, tai bus *p*“, arba kalbant kiek paprasčiau, „Jei Dievas žinojo, kad tai įvyks, tai ir įvyks“. Kaip dėsnis šis teiginys yra klaidingas vien todėl, kad jo ištarimo metu tai, kas įvyks, ar tai, ką Dievas žinojo įvyksiant, galimai jau įvyko ir galimai jau daugiau niekada nebeįvyks. Cicerono pasitelktas Sirijaus pavyzdys rodo, kad jis pakankamai gerai suprato šią problemą, nes numatė, kad samprotavimas išsakomas prieš Fabijaus mirtį, kuri būtų jau arba išpildžiusi, arba paneigusi pranašystę.

Vietoje 6 teiginio iš tiesų norime pasakyti, kad tai, jog prieš kažkiek laiko galiojo, kad kažkas galios po *daugiau* laiko (pvz., jei vakar galiojo, kad aš rūkysiu poryt), būtinai implikuoja, kad ta būsima padėtis kada nors galios (mūsų pavyzdyje – kad aš rytoj rūkysiu). Pasitelkę metrinę laiko logiką galime suformuluoti mums reikalingą teiginį, t. y. $LCP_mF_{(m+n)}pF_np$. Turėdami jį ir deramai pakeitę kitas formules gauname tokius teiginius:

1. CP_mpLP_mp
2. $CP_mF_{(m+n)}pLP_mF_{(m+n)}p$ (1, subst.)
3. $CF_npP_mF_{(m+n)}p$
4. $CF_npLP_mF_{(m+n)}p$ (3, 2, sil.)
5. $CLCpqCLpLq$
6. $LCP_mF_{(m+n)}pF_np$
7. $CLP_mF_{(m+n)}pLF_np$ (5, 6)
8. CF_npLF_np (4, 7, sil.)

Šioje versijoje laiko logika kelia mažiau abejonių (nors ja, kaip matysime, galima suabejoti), bet būtų galima sakyti, kad pirmu teiginiu tvirtinamas ryšys tarp būtinumo ir praeities nėra tas, kurį numato šio samprotavimo šalininkai. Kas nors galėtų teigti, kad pastarieji praeičiai priskiria tokį būtinumą, kuris tapatus nepakeičiamumui ar iš kurio pastarasis plaukia. Šia prasme dalykai, kurie anksčiau nebuvo „būtini“, išties gali tokie tapti: atlikti sprendimai ar tiesiog įvykių eiga gali užverti anksčiau buvusias atviras galimybes ir galime sakyti, kad kažkas dabar yra būtina, nes jau „per vėlu“, kad būtų kitaip – proga būti klaidingam jau prarasta, ir kai tik tas dalykas įvyksta, jis jau būna įvykęs su visam. Pasakymas, kad dalyko tapimas būtino reiškia, jog nuo dabar jis toks privalo būti. Bet praeitis yra nepakeičiama tik ta prasme, kad tai, kas įvyko, visada bus įvykę. Kaip jau matėme, ji nėra nepakeičiama ta prasme, pagal kurią teiginys (pavyzdžiui, „Rytoj įvyks jūrų mūšis“) tapęs teisingu turi ir likti teisingas. Jei šis teiginys vakar buvo teisingas, tai šiandien turi būti teisinga ne tai, kad rytoj įvyks jūrų mūšis, bet tai, jog *šiandien vyksta* jūrų mūšis[7]. Praeitis taip pat nėra nepakeičiama ta prasme, kad jei kažkas galiojo prieš laiko vienetą n (tarkime, lygiai prieš parą), tai visada bus taip, kad tai galiojo prieš laiko vienetą n (teiginys „Vakar per pusryčius valgiau dešreles“ gali būti teisingas šiandien ir klaidingas rytoj). Net turėdami $CPpGPp$ (taigi, ir $CPFpGPFp$) neturime ne tik $CPFpGFp$, bet ir CP_npGP_np (tai yra McTaggarto išsakyta kritika požiūriui, kad praeitis nesikeičia). Tačiau mūsų naujasis pirmas dėsnis tvirtina, kad jei prieš laiko vienetą n galiojo dalykų padėtis p, tai dabar yra būtina, kad prieš laiko vienetą n galiojo dalykų padėtis p. Tai yra „būtina“ – ir, nepaisant to, praėjus kuriam laikui nebėra teisinga, nes tada jau teisinga ne P_np, o $P_{(m+n)}p$ (kur m – tai tas truputėlis praėjusio laiko). Jei čia išvis esama kažkokio būtinumo, tai jis yra (arba bent tikėtina, kad yra) trumpalaikis – kas per būtinumas tai galėtų būti?

Vis dėlto linkstu laikyti šį priekaištą niekiniu. Minėti pokyčiai teisingumo reikšmėse yra neišvengiami – jų negali sukelti nei mūsų pasirinkimai, nei atsitiktinai nutikę įvykiai, ir tai nepakeičia fakto, kad kiekvieną akimirką tai, kas įvyko prieš laiko vienetą n, *tą akimirką* jau nebegali nebūti įvykę prieš laiko vienetą n. Vis dėlto tai nereiškia, kad nesama kitų priekaištų abiem pirmojo dėsnio formoms.

7 Šią mintį išsakė Suarezas.

Ko gero, samprotavimas tampa intuityviai suprantamiausias, kai jį suformuluojame pasitelkę Rescherio stiliaus mišrų laiko ir datų skaičiavimą. Tarkime, kad vėl naudosime formą *Tap* išreikšti teiginiui „laiko momentu *a* teisinga, kad *p*“, kur galioja postulatai:

RT: $\vdash \alpha \rightarrow \vdash Ta\alpha$;
TC: *CTaCpqCTapTaq*,

– iš kurių galime išvesti taisyklę:

RTC: $C\alpha\beta \rightarrow CTa\alpha Ta\beta$.

Čia pridedame (sekdami Rescheriu) formą *Dap*, reiškiančią „laiko momentu *a* yra determinuota, kad *p*“, DaF_np reiškia, kad teiginys *p* iš anksto determinuotas, o DaP_np – kad *p* determinuotas po įvykimo. *D* atžvilgiu galioja šie dėsniai:

RD: $\vdash \alpha \rightarrow \vdash Da\alpha$
DC: *CDaCpqCDapDaq*,

– iš kurių gauname:

RDC: $C\alpha\beta \rightarrow CDa\alpha Da\beta$,

– ir taip pat turime:

DP: $CTaP_npDaP_np$.

Tai (jei laiko momentu *a* teisinga, kad prieš laiko vienetą *n* galiojo *p*, tai yra nulemta, kad laiko momentu *a* tai galioja, ir t. t.) yra įprastas universalios podeterminacijos dėsnis (*quod fuit, non potest non fuisse*). Remdamiesi juo mes galime įrodyti universalią ikideterminaciją tokiu būdu:

1. $CF_npP_mF_{(m+n)}p$	(remiantis laiko logika)
2. $CTaF_npTaP_mF_{(m+n)}p$	(1, RTC)
3. $CTaF_npDaP_mF_{(m+n)}p$	(2, DP, sil.)
4. $CP_mF_{(m+n)}pF_np$	(remiantis laiko logika)
5. $CDaP_mF_{(m+n)}pDaF_np$	(4, RDC)
6. $CTaF_npDaF_np$	(3, 5, sil.).

3. Klasikiniai atsakymai į šiuos samprotavimus

Antikiniuose Diodoro Didžiojo samprotavimo aiškinimuose ir recepcijoje teigiama, kad stoikų logiką Kleantą minėtas samprotavimas paskatino atmesti teiginį, esą būtojo laiko teiginiai visada yra būtini, o Chrisipą – kad neįmanomi dalykai negali sekti iš galimų. Reaguodami į mūsų svarstomą samprotavimą kai kurie sekė Kleantu, o kiti atmetė laiko logikos dėsnį, sakantį, kad jei kuriuo nors momentu „*S* yra *p*“ yra teisingas, tai „*S* bus *p*“ anksčiau *buvo* teisingas. Gerai žinomas pirmojo sprendimo atstovas Viduramžiais buvo Viljamas Okamas, teigęs, kad dėsnis, pagal kurį tai, kas buvo, dabar nebegali nebūti buvę, galioja tik būtojo laiko teiginiams, kurie nėra ekvivalentūs būsimojo laiko teiginiams (pavyzdžiui, „Vakar buvo taip, kad po dviejų dienų bus, jog rūkau“ yra ekvivalentus teiginiui „Rytoj bus taip, kad rūkau“)[8]. XV amžiaus Petro iš Rivos kritikai, iš kurių svarbu paminėti Ferdinandą iš Kordobos, teigė galiojant panašią išlygą dėsniui *ad preteritum non est potentia* ir įrodinėjo, jog mes *turime* galios paveikti tą praeities dalį, kuri susideda iš buvusios tiesos apie būsimojo laiko teiginius[9] (nuspręsdamas, rūkysiu rytoj ar ne, aš nusprendžiu ir tai, ar vakar buvo tiesa, kad rūkysiu po dviejų dienų).

Kitą kelią, pagal kurį tai, kad kažkas šiandien galioja, *neimplikuoja* to, jog vakar *buvo* tiesa, kad tai galios rytoj, rinkosi Akvinietis ir Petras iš Rivos, Antikoje, anot Cicerono, jį priėmė Epikūras, o dar anksčiau, daugelio manymu, tokį požiūrį išpažino Aristotelis. Šios alternatyvos šalininkai Antikoje ir Viduramžiais neteigė, kad prieš būsimam įvykiui „jau glūdint jį sukelsiančiose priežastyse“ (kaip tai suformulavo Akvinietis) būtų buvę *klaidinga* sakyti, kad jis įvyks, ir greičiau jau tvirtino, kad taip sakyti būtų buvę *nei teisinga, nei klaidinga*. Petras iš Rivos teigia, kad „išankstinis teiginys apie tai, kas galioja dabar, neprivalo būti nei teisingas, nei klaidingas“.

4. Okamistinio atsakymo formalizacija

Dabar ketinu atskirai aptarti kiekvieną išeitį (šiek tiek modifikuodamas antrąją) ir pažiūrėti, kaip jos gali būti formalizuotos. Pradėsiu nuo pirmojo – okamistinio – sprendimo. Sakydamas, kad *taisyklė*, garantuojanti tiesų apie praeitį būtinumą, galioja tik tiems būtojo laiko teiginiams, kurie nėra ekvivalentūs būsimojo laiko teiginiams, Okamas netvirtina, kad būtojo laiko teiginiai, ekvivalentūs būsimojo laiko teiginiams, *niekada* nebūna būtini. Jie tikriausiai būtų būtini, jei tokie būtų ir ekvivalentūs būsimojo laiko teiginiai – pavyzdžiui, jei F_nCpp yra būtinai teisingas, tai tikriausiai toks pats yra ir $P_mF_{(n+m)}Cpp$. Tačiau tik būtojo laiko teiginiai, logine prasme nesantys ekvivalentūs būsimojo laiko teiginiams, yra būtini vien dėl savo praeitiškumo. Vis dėlto sunkoka šią nuostatą paversti dėsniu: mėginame suformuluoti postulatus, turinčius padėti mums išsiaiškinti, kas kam logine prasme yra ekvivalentiška, tačiau atrodo, kad Okamo taisykle galima naudotis tik tada, kai į šį klausimą jau esame atsakę. Kita vertus, ji yra vienas iš dalykų, kurio mums reikia norint suprasti, kokie *yra* sistemos dėsniai.

Tačiau *esama* kažko, susijusio su pačia būtojo laiko teiginių, ekvivalenčių būsimojo laiko teiginiams, struktūra, leidžiančio mums atskirti, ar duotasis būtojo laiko teiginys gali patekti į pastarąją kategoriją. Išskyrus specifinius atvejus (pavyzdžiui, paprasčiausias P_nCpp yra ekvivalentus F_nCpp, nes abu išreiškia loginius dėsnius), būtojo laiko teiginiai yra ekvivalentūs būsimojo laiko teiginiams tik tada, kai jie įtraukia sau subordinuotą būsimojo laiko dalį, pvz., kaip $\vdash EP_mF_{(m+n)}pF_np$. Nepaisant to, vis tiek nelengva suformuluoti dėsnį, išskiriantį tokius būtojo laiko teiginius. Pavyzdžiui, paprastas $\vdash CPpLPp$ ar $\vdash CP_npLP_np$ pats neįtraukia būsimojo laiko operatorių, bet negali išreikšti mūsų siekiamo apriboto dėsnio, nes mes substituodami p iškart galime būsimojo laiko operatorius *įterpti*

[8] Ockham, W. (1945). *Tractatus de praedestinatione*. Franciscan Institute edition, p. 6.

[9] Baudry, L. *op. cit.*, p. 159.

į teiginį. Juk išties ir negalėtume šių operatorių išvengti, jei leidžiama laisva propozicinių kintamųjų substitucija juos pakeičiant propozicinėmis formulėmis.

Vis dėlto galima taikyti substitucijos taisyklių apribojimus, ir esama itin tvirto pagrindo įsitikinimui, kad jie čia sunkiai išvengiami. Antikos ir Viduramžių autoriai (kiek vėliau – ir Edwardsas), tvirtinę, esą neturime galios paveikti praeitį, įprastai kažką panašaus teigdavo ir apie dabartį. Čia galime pacituoti plačiai aptariamą Aristotelio ištarą „jūrų mūšio“ skyriuje: „Tai, kas yra, būtinai yra tada, kai yra, o tai, kas nėra, būtinai nėra tada, kai nėra.“ Tik ateitis yra „atvira abiem kryptimis“. Bet jei niekaip neapribodami substitucijos tiesiog tvirtinsime $\vdash CpLp$, gausime greitesnį už bet kurį anksčiau aptartą įrodymą, kad ateitis taip pat yra būtina: tai tiesiog bus *CpLp*, kai atliekama substitucija *p*/*Fp*. Galiojant šioms sąlygoms, būtinumo operatorius *L* faktiškai tampa visai tuščias.

Taigi, priimant būtinybę apriboti substitucijos taisykles, šie apribojimai turi būti paremti teiginių suskirstymu į dvi klases: viena vertus, esama teiginių, kurie reikalauja lyginimo su tokiu pasauliu, koks jis jau yra, ir kurių negalime jokiu nuo mūsų priklausančiu sprendimu dabar paversti nei teisingais, nei klaidingais, nes jie išreiškia esamą situaciją, kurioje bet kokie mūsų sprendimai turi būti atlikti, ir, kita vertus, esama tokių teiginių kaip „laimės Eklipsė“ – jie žvelgia anapus dabarties į ateitį ir būtina sulaukti, kol lenktynės pasibaigs. Tai nereiškia, kad pastarosios klasės teiginiai vis dar nėra teisingi ar klaidingi, bet jų „palauk ir pamatysi“ ypatybė taip užkrečia kitus sudėtinius teiginius, į kuriuos jie įeina, kad dabartinis tvirtinimas, jog toks teiginys šiuo metu yra teisingas, pats turi šią „palauk ir pamatysi“ ypatybę ir privalome sulaukti, kol įvyks jį patvirtinantis įvykis. Tas pats pasakytina ir apie ankstesnius už dabartinį momentą teiginius, tvirtinančius, kad dalykai įvyks vėliau nei dabar[10].

Vienas paprastas būdas apriboti substituciją – tai naudoti vienos rūšies teiginių kintamuosius, tarkime, įprastus *p*, *q*, *r* ir t. t., bet kokiems sistemoje esantiems teiginiams išreikšti (šiuo atveju ir tiems teiginiams, kurių negalime dabar paversti teisingais ar klaidingais, ir tiems „palauk ir pamatysi“ teiginiams, kuriuos tokiais paversti kartais galime), o kitos rūšies teiginių kintamuosius, tarkime, *a*, *b*, *c* ir t. t., – tik teiginiams, turintiems tam tikrą vidinę struktūrą[11]. Čia mes naudosime apribotus kintamuosius tik teiginiams, išreiškiantiems tai, ką Petras iš Rivos vadina „dabar-neišvengiama“, t. y. teiginiams, kuriuose nėra jokio ateities pėdsako. Vartojame terminą „formulė“ taip, kad šis apimtų visas sistemos propozicines formules, kurias induktyviai apibrėžiame tokiu būdu:

(1) (Abiejų rūšių) propoziciniai kintamieji yra formulės.
(2) Jei α ir β yra formulės, tai $N\alpha$, $C\alpha\beta$ ($K\alpha\beta$ ir t. t.), $\Pi_n\alpha$, $\Sigma_n\alpha$, $P_n\alpha$, $F_n\alpha$ ir $L\alpha$ taip pat yra formulės.
(3) Kitokių formulių nėra.

[10] Esu labai dėkingas J. M. Shorteriui už diskusijas 1957–1958 m., kurios man labai pravertė šiame svarstyme, o ir apskritai suprantant poziciją, mano vadinamą okamistine. Shorteris mane įtikino tuo, kad itin nestandartinė semantika, priešingai nei tvirtinama *Time and Modality* p. 94–95, iš tikrųjų nėra įtraukta į okamistinę G. Ryle’io poziciją.

[11] Ankstesnį šios technikos panaudojimą, pritaikytą kitai problemai, žr. *Time and Modality*, priedą B. Taip pat plg. šios knygos V skyriaus 6 poskyrį.

Vartosime terminą „A-formulė“ jam priskirdami tik pastarųjų poaibį, apibrėžtą taip:

(1) A-kintamieji (t. y. *a*, *b*, *c* ir t. t.) yra formulės.
(2) Jei α ir β yra A-formulės, tai $N\alpha$, $C\alpha\beta$ *(Kαβ ir t. t.)*, $\Pi_n\alpha$, $\Sigma_n\alpha$, $P_n\alpha$ taip pat yra A-formulės.
(3) Jei α yra bet kokia formulė, tai $L\alpha$ yra A-formulė.
(4) Kitokių A-formulių nėra.

Pavyzdžiui, P_na yra A-formulė pagal (2) apibrėžimo žingsnį, bet F_na tokia nėra. Iš to seka, kad tokia nėra ir P_mF_na. Kita vertus, LF_na ir net LF_np yra A-formulės – teiginys, kad kažkas (net ir ateityje) yra dabar-neišvengiama, taip pat – kai teisingas – yra dabar-neišvengiamas.

Net ir vadovaujantis tokiomis liberaliomis A-formulių formavimo sąlygomis galima manyti, kad jos yra kiek per griežtos. Pavyzdžiui, pagal mūsų apibrėžimą $P_{(n+m)}F_ma$ nėra A-formulė, nors ji nėra ekvivalenti jokiai būsimojo laiko formulei, o tik paprastai būtojo laiko formulei P_na, tad okamistinėje logikoje *norime* turėti $CP_{(n+m)}F_maLP_{(n+m)}F_ma$. Ir nors negalime tiesiogiai gauti šios formulės substituodami A-formulę dėsnyje *CaLa*, matysime, kad sistemoje ji nesunkiai išvedama kitais būdais. Panašiai bus ir su kitomis formulėmis, kurios nėra A-formulės, bet yra pastarosioms ekvivalenčios.

Postuluojame, kad visur teiginyje bet kuris iš neapribotų propozicinių kintamųjų *p*, *r*, *q* ir t. t. gali būti pakeistas bet kuria formule, o A-kintamieji *a*, *b*, *c* ir t. t. gali būti pakeisti tik A-formule. Tada perimame visą trečiąją metrinės laiko logikos versiją, kurią aptarėme praeitame skyriuje (t. y. kur P_n ir F_n yra baziniai kalbos vienetai, intervalų matai apriboti teigiamais skaičiais ir viskas vis tiek suformuluota su neapribotais kintamaisiais, išskyrus tai, kad veidrodinio atvaizdžio taisyklė yra apribota formulėmis, neturinčiomis operatoriaus *L*), ir pridedame šiuos postulatus, susijusius su *L* („dabar-neišvengiamai“):

RL: $\vdash\alpha \rightarrow \vdash L\alpha$

L1. *CLpp*	LF: CLF_npF_nLp
L2. *CLCpqCLpLq*	LFΠ: $C\Pi_nF_mLF_npF_m\Pi_nLF_np$
L3. *CNLpLNLp*	LPΠ: $C\Pi_nF_mLP_npF_m\Pi_nLP_np$
	LA: *CaLa*

RL, L1, L2 ir L3 duoda neapibrėžtam *L* modalinę sistemą S5. Atlikę LA substituciją gauname, pavyzdžiui, CP_naLP_na, bet ne CF_naLF_na ar $CP_mF_naLP_mF_na$. Vis dėlto jei kokia nors formulė β yra logine prasme ekvivalenti tam tikrai A-formulei *a*, tai $C\beta L\beta$ mes galime įrodyti taip:

1. $C\alpha\beta$ (pr.)
2. $C\beta\alpha$ (pr.)
3. $C\alpha L\alpha$ (LA, subst.)
4. $CL\alpha L\beta$ (1, RL, L2)
5. $C\beta L\beta$ (2, 3, 4, sil.)

Panašiu atveju į ką tik minėtąjį taip pat turime *CαLβ* (iš 3 ir 4). Tarkime, kad α yra paprastas A-kintamasis a, o β – P_nF_na. Tokiu atveju mūsų prielaidos 2 ir 1 tampa formulėmis CP_nF_naa ir CaP_nF_na, įrodomomis formulės FP3 ir jos konversijos veidrodiniuose atvaizdžiuose propozicinius kintamuosius pakeičiant ką tik apibrėžtomis α ir β reikšmėmis. Taigi, mes galime įrodyti $CaLP_nF_na$: pavyzdžiui, jei aš dabar rūkau, tai dabar-neišvengiamai lygiai prieš parą galiojo, kad aš po paros rūkysiu. Kita vertus, nėra kaip įrodyti formulės CaP_nLF_na, kuri teigia (su tuo pačiu a), kad jei aš dabar rūkau, tai lygiai prieš parą galiojo, jog aš tuo-metu-neišvengiamai po paros rūkysiu – savaime suprantama, būtų intuityviai keista, jei tai *galėtume* įrodyti.

Alternatyvioje formalizacijoje visi propoziciniai kintamieji būtų A-kintamieji, kur formulė ir A-formulė apibrėžtos kaip anksčiau (išskyrus tai, kad pirmame formulės apibrėžimo žingsnyje nurodomi tik vienos rūšies kintamieji). Tada pagal substitucijos taisyklę kintamieji būtų keičiami A-formulėmis, o LA būtų vienintelė aksioma griežtąja prasme, t. y. kaip viena formulė tvirtinama aksiomatiškai, o visos kitos būtų keičiamos į atitinkamas aksiomų schemas, pavyzdžiui, FP1 keičiama schema $CF_nP_n\alpha\alpha$, o L1 – $CL\alpha\alpha$, kur numatoma, kad rezultatas, gaunamas bet kurioje schemoje graikiškas raides pakeitus bet kokiomis formulėmis, yra aksioma, pavyzdžiui, CLF_naF_na ir $CF_nP_nF_naF_na$ yra aksiomos. Modifikuotos sistemos tezės būtų tos pačios kaip tos, kurios originalioje sistemoje gaunamos naudojant tik A-kintamuosius ir pagal substituciją formulėse naudojant neapribotus kintamuosius.

Šiai antrajai okamistinės sistemos formai galime apibrėžti okamistinį *modelį* – liniją be pradžios ir pabaigos, išsišakojančią judant iš kairės į dešinę (t. y. iš praeities į ateitį), bet ne priešingai. Čia iš bet kurio ant linijos esančio taško yra tik vienas kelias į kairę (į praeitį), bet gali būti keletas alternatyvių kelių į dešinę (į ateitį). Kiekviename modelyje formulėms priskiriamos teisingumo reikšmės (teisingumas ir klaidingumas) remiantis šiomis taisyklėmis:

(1) Kiekvienam propoziciniam kintamajam kiekviename taške arbitraliai priskiriama teisingumo reikšmė.

(2) Taške x duotojo kelio į dešinę nuo x atžvilgiu pirminis priskyrimas formulei $F_n\alpha$ suteikia reikšmę, kuri priskirta formulei α taške nuo x duotuoju keliu į priekį nuėjus atstumą n (jei linija šiame atstume išsišakoja, tai gali būti keli skirtingi pirminiai priskyrimai formulei $F_n\alpha$ taške x).

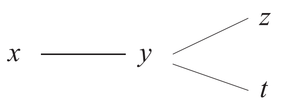
(3) Taške x duotojo formulės α kelio į dešinę nuo x atžvilgiu pirminis priskyrimas formulei $P_n\alpha$ suteikia reikšmę, kuri priskirta formulei α taške nuo x duotuoju keliu į kairę nuėjus atstumą n. Nuo pastarojo taško iki x vienintelis svarstomas į dešinę einantis kelias formulei α yra tas, kuris eina per x.

(4) Taške x formulei $L\alpha$ priskiriamas teisingumas, jei taške x visi pirminiai priskyrimai formulei α priskiria reikšmę *teisinga*, priešingu atveju formulė yra klaidinga.

(5) Remiamasi įprastinėmis teisingumo funkcijų ir kvantifikacijos taisyklėmis.

Formulė yra verifikuota okamistinio modelio, jei visi faktiniai ir pirminiai priskyrimai jai modelyje priskiria reikšmę *teisinga*. Galime apibrėžti okamistinę sistemą kaip susidedančią iš formulių, tokiu būdu verifikuotų visų okamistinių modelių. Nėra žinoma, ar anksčiau išvardyti postulatai duoda visas šias formules, t. y. ar jie yra pilni okamistinės laiko logikos atžvilgiu.

Norėdami iliustruoti okamistinius modelius, apsvarstykime tokią modelio dalį:



– kur $xy = m$, $yz = yt = n$, o teiginys a yra teisingas taškuose x, y ir z ir klaidingas taške t. Kadangi a yra teisingas taške z, tai pirminė formulės $F_{(m+n)}a$ reikšmė taške x kelio xyz atžvilgiu yra *teisinga*, o formulės $P_mF_{(m+n)}a$ reikšmė taške y, kai formulės $F_{(m+n)}a$ vertinimui nuo taško y parenkamas kelias yz, taip pat yra *teisinga*. Bet kadangi a yra klaidinga taške t, tai pirminė formulės $F_{(m+n)}a$ reikšmė taške x kelio xyt atžvilgiu yra *klaidinga*, o formulės $P_mF_{(m+n)}a$ reikšmė taške y, kai formulės $F_{(m+n)}a$ vertinimui nuo taško y parenkamas kelias yt, taip pat yra klaidinga. Taigi, ir taške x formulei $LF_{(m+n)}a$, ir taške y formulei $LP_mF_{(m+n)}a$ priskirta reikšmė klaidinga. Vadinasi, formulė $CF_npLP_mF_{(m+n)}a$ yra klaidinga taške y kelio xyz atžvilgiu, kadangi šiame kelyje F_np yra teisinga taške y, o $LP_mF_{(m+n)}a$ yra paprasčiausiai klaidinga.

Kita vertus, kadangi taške y formulei F_na priskirta reikšmė *teisinga* kelio yz atžvilgiu, tai P_nF_na yra teisinga taške z nepriklausomai nuo to, kas vyksta taške y kitų kelių atžvilgiu, nes atstumu n į kairę nuo taško z, t. y. taške y, formulei F_na priskirta reikšmė *teisinga* vieninteliame per tašką z einančiame kelyje iš y. Taigi, vienintelė formulei P_nF_na taške z priskirta reikšmė yra *teisinga*, todėl taip pat šiame taške galime priskirti reikšmę *teisinga* formulėms LP_nF_na ir $CaLP_nF_na$. Kita vertus, taške y formulė LF_na yra klaidinga (nes F_na ten turi vieną pirminį klaidingumo priskyrimą, t. y. tada, kai parenkamas kelias yt), vadinasi, taške z klaidinga ir P_nLF_na, ir CaP_nLF_na.

5. Galiausiai konverguojantis laikas

Prieš pereinant prie alternatyvos okamistinei sistemai verta pastebėti, kad idėja substituciją apriboti naudojant specifinius kintamuosius gali būti pritaikyta norint išspręsti kitą klausimą. Ankstesniame skyriuje išsakiau mintį, kad teiginys „Nesvarbu, ką dabar darysime, po šimto metų viskas bus tas pats“ negali būti *visiškai* teisingas, nes tai, ką dabar darysime, pakeis bent tai, kas tuo metu jau *bus įvykę*. Bet priimantys minėtą teiginį galėtų papriekaištauti ir sakyti nė neketinę jo taikyti tokiais atvejais. Ir išties įprastai vartojamas šis teiginys neapima kur kas daugiau situacijų. Net jei numatoma, kad jo apimtis gana plati ir, kad ir kokie laisvi veikti būtume dabar, visa, kas įvyks po kažkiek laiko, yra *visiškai* įtvirtinta, *turime* numatyti, kad aptariamas principas negalioja būtojo laiko teiginių būsimam teisingumui, antraip tiesiog visai negalėtume laisvai veikti.

Čia įsivėlusi loginė problema visiškai analogiška tai, su kuria susiduriame kurdami tikslią podeterminacijos koncepciją, nenumatančią ikideterminacijos. Neįmanoma teigti, kad jau nulemta, kurie esamojo ir būsimojo laiko teiginiai bus teisingi po kažkiek laiko, ir kad mes kartais galime rinktis, kurie būtojo laiko teiginiai tada bus teisingi, nes to meto būsimojo laiko teiginiai įtrauks ir tokius kaip „Rytoj bus taip, kad prieš 50 metų buvo, jog *p*“, ir galbūt mes nenorime sakyti, kad dabar jau visiškai nulemta, kurie iš tokių teiginių bus teisingi. Kita vertus, tarp to meto būtojo laiko teiginių taip pat pasitaikys tokių kaip „Prieš 50 metų buvo, kad po 500 metų bus, jog *p*“, ir mes *norime* sakyti, kad jau nulemta, kurie iš tokio pobūdžio teiginių turi būti teisingi. Na, o tarp to meto esamojo laiko teiginių galėtų būti ir vieno, ir kito tipo teiginiai, nes frazė „*yra* taip, kad...“ gali būti prirašyta prieš *bet kokį* sakinį. Turime suformuluoti tolimos ikideterminacijos principą naudodami tik klasę teiginių „ne apie praeitį“, lygiai kaip anksčiau mūsų aptartos A-formulės yra „ne apie ateitį“.

6. Peirce'o atsakymo formalizacija ir palyginimas su okamistiniu

Kitas būdas atremti samprotavimą, vedantį nuo podeterminacijos prie ikideterminacijos, yra neigti, kad F_np visada implikuoja $P_mF_{(n+m)}p$, ir čia visų pirma modifikuoju vieną antikinės ir viduramžiškos šio sprendimo formuluotės aspektą. Tokie autoriai kaip Petras iš Rivos teigia, kad spėjimai apie nedeterminuotą ateitį yra nei teisingi, nei klaidingi. Šeštojo dešimtmečio pradžioje man atrodė, kad tai yra vienintelis būdas sukurti nedeterministinę laiko logiką, bet veikale *Laikas ir modalumai* minimos dvi alternatyvos: viena yra okamistinė pozicija, plėtota Ryle'io *Dilemose* (kurią vis dėlto pristačiau neteisingai), o kitą norėčiau plėtoti toliau – joje trečios teisingumo reikšmės vietą užima griežta skirtis tarp dviejų „Po intervalo *n* nebus taip, kad *p*“ prasmių. Tai gali reikšti arba:

(A) „Po intervalo *n* bus taip, kad (nėra taip, jog *p*)“, t. y. F_nNp;

– arba:

(B) „Nėra taip, kad (po intervalo *n* bus taip, jog *p*)“ NF_np.

„Bus“ čia reiškia „tikrai bus“. „Bus taip, kad *p*“ nėra teisinga tol, kol nėra kažkokia prasme *nulemta*, kad taip bus, ir „Bus taip, kad ne *p*“ nėra teisinga tol, kol nėra kažkokia prasme nulemta, kad bus taip, kad ne-*p*. Jei kažkoks dalykas nėra nulemtas, tai abu tvirtinimai, t. y. F_np ir F_nNp, yra tiesiog klaidingi. Taigi, silpnesnioji forma (B) gali būti teisinga dėl dviejų visai skirtingų pagrindų: tvirtinimo metu gali „Nebūti taip, kad kada nors bus *p*“ (NF_np), nes arba jau dabar nulemta, kad *bus* taip, jog *ne*bus *p* (nepaliekant priešingos galimybės), arba paprasčiausiai todėl, kad tai vis dar nėra nulemta. Čia nesvarstoma atmesti negalimo trečiojo dėsnio *ApNp* – jis vis tiek galioja net tokiais specifiniais atvejais kaip AF_npNF_np. Ir dar daugiau: taip pat neatmetamas jam giminingas metaloginis dvireikšmiškumo dėsnis, pagal kurį kiekvienas teiginys (net ir „Po laiko intervalo *n* bus taip, kad *p*“, išsakomas apie kažką, kas dar nenulemta) yra arba teisingas, arba klaidingas (minėtas teiginys „Po laiko intervalo *n* bus taip, kad *p*“ yra tiesiog klaidingas, nesvarbu, *kaip* viskas susiklostys vėliau). Taip pat neneigiama, kad negalimo trečiojo dėsnis *bus* teisingas kiekvienu konkrečiu atveju: turime, pavyzdžiui, teiginį F_nApNp („Rytoj bus taip, kad arba jūrų mūšis vyksta, arba ne). *Neigiama* čia tai, kad mes visada turime AF_npF_nNp, t. y. kad visada arba bus taip, kad ne p, arba kad bus taip, jog p.

Ši pozicija, akivaizdu, numato radikalius pokyčius praeitame skyriuje aptartoje metrinėje laiko logikos sistemoje. Pavyzdžiui, nors ir galime išlaikyti FN1 – CF_nNpNF_np („Jei tada bus, kad ne p, tai tada nebus, kad p“), turime išmesti FN2 – CNF_npF_nNp („Jei tada nebus, kad p, tai tada bus, kad ne p). Tai sugriauna likusių aksiomų, įtraukiančių F, konversijų įrodymus, ir mums reikės atskirai pateikti (bent pirmą kartą aksiomatizuojant) vis dar galiojančias konversijas. Taip pat turime stebėti ryšius tarp F, A ir K. Kadangi vis dar turime FC, galime įrodyti $CF_nKpqKF_npF_nq$ ir $CAF_npF_nqF_nApq$, bet $CKF_npF_nqF_nKpq$, rodos, reikia tvirtinti atskirai, o $CF_nApqAF_npF_nq$ nebegalioja (pavyzdžiui, kaip pastebėjome paskutinėje pastraipoje, turime F_nApNp, bet ne AF_npF_nNp). Be to, kadangi turime PN2 (CNP_npP_nNp) ir PN1 (CP_nNpNP_np), bet neturime FN2, privalome atsisakyti veidrodinio atvaizdžio taisyklės, o galiojančius veidrodinius atvaizdžius reikia tvirtinti atskirai. Mišrūs teiginiai, kuriuose naudojami F ir P, paremti ypač sudėtinga logika: turime $CP_mpF_nP_{(m+n)}p$ ir CpF_nP_np bei jų konversijas, bet ne jų veidrodinius atvaizdžius, ir vis dėlto turime jų veidrodinių atvaizdžių konversijas, t. y. $CP_nF_{(m+n)}pF_mp$ ir CP_nF_npp.

1957-aisiais Shorteris pastebėjo, kad mūsų aptariamoje sistemoje, kurią dėl vėliau aptarsimų priežasčių vadinsiu Peirce’o, gana stiprus operatorius „bus“ sutampa su okamistiniu „būtinai bus“, o okamistinis „bus“ yra neišverčiamas. Iš tikrųjų galime Peirce’o sistemą apibrėžti kaip okamistinės sistemos fragmentą, kuriame nėra jokių kitų kintamųjų, išskyrus A-kintamuosius, ir kur operatorius F pasirodo nebent tik kai iškart prieš jį yra L, ir pastarasis simbolis čia tampa perteklinis, todėl gali būti išmestas. Pavyzdžiui, okamistinėje sistemoje O $CaLF_nP_na$ yra įrodoma taip:

(1) CaF_nP_na
(2) $CLaLF_nP_na$ (1, RL, L2)
(3) $CaLF_nP_na$ (LA, 2, sil.)

– taigi, CpF_nP_np galioja Peirce’o sistemoje P. Bet CaP_nLF_na neįrodoma sistemoje O, todėl ir CpP_nF_np neįrodoma sistemoje P. Be to, sistemoje O turime CLF_nNaNLF_na, taigi, ir FN1 sistemoje P, bet ne $CNLF_naLF_nNa$ sistemoje O, todėl ir ne FN2 sistemoje P.

Okamistinės sistemos atžvilgiu Peirce’o laiko logika yra nepilna – ji paprasčiausiai yra šios sistemos fragmentas, kuriame, kad ir kaip keista, atsitiktinai teisingi spėjimai yra neišreiškiami. Peirce’o sistemos šalininkas gali sakyti „Bus taip, kad p“, tik kai p buvimas ateityje yra būtinas, o kai jis toks nėra, bet p vis tiek įvyks, Peirce’o sistemos atstovai teiginį „Bus taip, kad p“ turi laikyti klaidingu – jie neužčiuopia prasmės, kuria toks teiginys yra teisingas. Tačiau Peirce’o sistemos atstovui atrodo, kad okamistai tai, kas dar ateityje, nagrinėja būdu, tinkamu svarstant tik tai, kas *jau buvo* ateitimi, – jie žvelgia į ateitį taip, kaip į ją derėtų žvelgti iš laiko pabaigos taško. Peirce’o sistemos šalininkas *gali* savo kalboje suteikti prasmę *buvusiems* okamistiniams teiginiams apie ateitį su sąlyga, kad jie yra *pakankamai toli* praeityje, t. y. jis gali suteikti prasmę okamistiniam „buvo taip, kad bus“, P_mF_np, ir net „atsitiktinai buvo taip, kad bus“, $KP_mF_npNP_nLF_np$, su sąlyga, kad $m > n$ ir kad p nereprezentuoja per daug ateities. Pirmasis teiginys P sistemos kalboje paprasčiausiai reiškia $P_{(m-n)}p$, o paskesnis – $KP_{(m-n)}pNP_mF_np$. Pavyzdžiui, okamistui sakinys „Prieš dvi valandas buvo taip, kad Eklipsė po valandos laimės“ Peirce'o kalboje tiesiog prilygsta sakiniui „Eklipsė prieš valandą laimėjo“, o „Prieš dvi valandas buvo taip, kad Eklipsė po valandos laimės, bet nebuvo taip, kad ji turi laimėti“ Peirce'o kalboje reiškia „Eklipsė prieš valandą laimėjo, bet prieš dvi valandas nebuvo taip, kad ji laimės po valandos“.

Manau, besivadovaujantieji Peirce'o sistema gali paaiškinti, kaip vartoti okamistinius laikus, kai, pavyzdžiui, lažinamasi: neatsisakome grąžinti skolos motyvuodami tuo, kad spėjimas „Eklipsė laimės“ išsakymo metu buvo klaidingas, ar net teigdami, kad jis nebuvo nei teisingas, nei klaidingas, mat spėjimo metu dalykų padėtis dar nebuvusi nulemta. Vartojant „BUVO“ ir „BUS“ Peirce'o, o „buvo“ ir „bus“ – okamistinei praeičiai ir ateičiai išreikšti, okamistinė formuluotė:

„Tavo prieš valandą išsakytas tvirtinimas „Eklipsė po valandos laimės“ buvo teisingas“

– pavirsta Peirce'o stiliaus formuluote:

„Prieš valandą BUVO taip, kad tu sakei „Eklipsė laimės“, ir dabar ji laimi.“

Okamisto frazės „tai įvyks“ (nereiškiančios „tai turi įvykti“), t. y. jo F_np ar P_mF_np, kai $n > m$, Peirce'o stiliumi pasakyti neįmanoma, bet metakalba net ir apie tokią frazę galima tvirtinti, jog:

> „Jei okamistas dabar sako „Po valandos bus taip, kad Eklipsė laimi“, tai po valandos BUS (dabar-neišvengiamai bus) taip, kad arba jo tvirtinimas buvo teisingas, arba jis buvo klaidingas.“

– kur operatoriui „BUS“ pajungtas operatorius „buvo“ yra apibrėžtas kaip anksčiau. Tai yra tiesiog pirsiškos teoremos $CpF_nAKP_npqKP_npNq$ atvejis.

Peirce'o logika *neturi* būti apibrėžta kaip okamistinės logikos fragmentas. Ją taip pat galima apibrėžti kaip susidedančią iš visų teiginių, verifikuotų visuose Peirce'o modeliuose, kur Peirce'o modelis yra kaip okamistinis, išskyrus tai, kad teisingumo reikšmės jame priskiriamos tokiu būdu:

(1) ir (2): priskyrimai kintamiesiems ir pirminiai priskyrimai formulei $F_n\alpha$ taip pat kaip ir O modelyje.
(3) faktinis priskyrimas formulei $F_n\alpha$ taške x priskiria reikšmę *teisinga*, jei visi pirminiai priskyrimai priskiria reikšmę *teisinga*, priešingu atveju formulė yra klaidinga.
(4) priskyrimas formulei $P_n\alpha$ taške x duoda tokią reikšmę, kuri faktiškai priskirta formulei α taške, esančiame atstumu n į kairę nuo x (linijoje, sujungtoje su x).
(5) remiamasi įprastinėmis teisingumo funkcijų ir kvantifikacijos taisyklėmis.

Peirce'o logikoje sunku apibrėžti „būtina“ taip, kad visos tiesos apie praeitį, bet ne visos apie ateitį būtų būtinos, nes šioje logikoje F mums leidžia tvirtinti tik tokias tiesas apie ateitį, kurios yra būtinos. Galime apibrėžti „galimai bus“ prasmę, kuri yra kitokia nei paprasto „bus“, nors analogiškos „galimai buvo“ prasmės neįmanoma atskirti nuo paprasto

„buvo“. Formulė Mnp, reiškianti „galimai po n bus“, suprantama tiesiog kaip „nėra taip, kad po n bus, jog ne p“ (NF_nNp), kuri yra teisinga arba jei tikrai BUS taip, kad p, arba jei tai dar nenulemta. Tačiau NP_nNp yra teisinga, jei ir tik jei P_np irgi teisinga (pagal PN1 ir PN2). Tai geriau atitinka ne antikines ar viduramžiškas koncepcijas, bet C. S. Peirce’o pateiktą praeities (savaime suprantama, ir dabarties) kaip faktiškumo ir grynųjų faktų plotmės apibūdinimą ir ateities kaip būtinumo ir galimybės srities apibrėžtį[12], todėl šią sistemą vadinu Peirce’o.

7. Pirsiškos „bus“ prasmės

GH sistema, gaunama iš Peirce’o laiko logikos vietoje $\Pi_nF_n\alpha$ ir $\Pi_nP_n\alpha$ rašant $G\alpha$ ir $H\alpha$, pati savaime aksiomatizuojama prie teiginių skaičiavimo su substitucija ir atskyrimu prijungiant taisyklę, leidžiančią iš $\vdash\alpha$ išvesti $\vdash G\alpha$ ir $\vdash H\alpha$, ir aksiomas:

A1.1. $CGCpqCGpGq$ A1.2. $CHCpqCHpHq$
A2.1. $CGpNGNp$ A2.2. $CHpNHNp$
A3.1. $CGpGGp$ A3.2. $CHpHHp$
A4.1. $CpGNHNp$ A4.2. $CpHNGNp$
A5. $CpCHpCGpGHp$

Klausimai apie tankumą ir kitas ypatybes čia lieka atviri. Šiuo atveju vienintelis nestandartinis sistemos bruožas, savaime suprantama, yra tas, kad nesama jokio A5 veidrodinio atvaizdžio. Šį pašalinimą iš laiko sistemos su išsišakojančia ateitimi, kur nei viena galima ateitis nėra išskirta kaip faktinė ir kur Gp reiškia „teisinga visose galimose ateityse“, jau aptarėme trečiajame skyriuje. Atrodo, kad reikia pašalinti dar daugiau: konkrečiai – jei aksioma A4.2 sutrumpinama iki $CpHFp$ („tam, kas galioja, visada buvo taip, kad tai galios“), rodos, kad ji yra vienas iš pirmųjų pašalintinų dalykų (nes, pavyzdžiui, neturime CpP_nF_np, kuriuo ankstesnė formulė, kaip matome, remiasi). Bet būtent dėl to aksiomoje A4.2 esantis *NGN nebuvo* sutrumpintas iki F: jei skaitome F tiesiog kaip NGN santrumpą, tai Fp reiškia tik tai, kad *gali* įvykti p, t. y. p nėra klaidingas visose galimose ateities linijose, ir jei p faktiškai įvyksta, tai neabejotinai visada *buvo* taip, kad p nėra klaidingas visose galimose ateities linijose (tam, kad p įvyktų, visada turėjo būti kažkokia jį įtraukianti galimybė). Tai, ko reikia P skaičiavime norint įrodyti A4.2, yra ne formulė CpP_nF_np, o už ją silpnesnė $CpNP_nF_nNp$ („jei galioja p, tai prieš laiko vienetą n nebuvo taip, kad po n p tikrai bus klaidingas“), kurią P turi. Vartojant praėjusios pastraipos terminologiją, pastaroji formulė yra ekvivalentiška CpP_nMnp.

F funkcija, reiškianti „*tikrai* bus taip, kad“, bet ne „tikrai visada bus taip, kad“ ir kuriai Peirce’o stiliaus sistemose negalioja $CpHFp$, nėra apibrėžiama per G. Vis dėlto kažkas panašaus į ją gali būti apibrėžta per Peirce’o F_n ir nepriklausomai įvesta į GH skaičiavimą. Sistemoje P funkcija NGN yra $N\Pi_nF_nN$ santrumpa, kitas operatorius F galėtų būti Σ_nF_n, kuris sistemoje P yra ne ekvivalentus pirmajam, bet už jį stipresnis. Žinoma, $\Sigma_n = N\Pi_nN$,

[12] *Collected Papers of C. S. Peirce*, 5.459 ir 6.368.

bet tai operatorių $\Sigma_n F_n$ paverčia į $N\Pi_n NF_n$, o ne į $N\Pi_n F_n N$, ir negaliojant $CNF_n pF_n Np$ negalime įrodyti $C\Pi_n NF_n p\Pi_n F_n Np$, taigi, ir jos transpozicijos $CN\Pi_n F_n NpN\Pi_n NF_n p$.

Tačiau net ir Peirce'o $\Sigma_n F_n$ *ne visai* duoda mūsų pageidaujamą F. Jei operatorius NGN yra per silpnas, tai $\Sigma_n F_n$ yra vienu aspektu per stiprus: jis mums sako, kad ateityje esama momento, kurio atžvilgiu dabar-neišvengiamai yra taip, kad *tada* kažkas galios. Iš tiesų norima teigti, kad įvykiai privalo įvykti vienu ar kitu metu (o ne kad yra kažkoks laiko momentas, kai jie privalo įvykti). Kitaip tariant, norime pasakyti „Visose ateities linijose kažkur esama taško, kuriame p galioja“, tačiau ne „Yra kažkoks atstumas, po kurio bet kurioje linijoje galioja p“ – o tai ir teigia $\Sigma_n F_n p$. Sistemoje P mes negalime išreikšti to, ko norėtume, nes stokojame priemonių, leidžiančių kvantifikuoti ateities linijas. Tai galime atlikti sistemoje O. Peirce'o formulė $\Sigma_n F_n p$ yra okamistinė $\Sigma_n LF_n p$ (kažkuriam laiko vienetui n galioja, jog kada nors po n turi įvykti p), tačiau pageidautume okamistinės $L\Sigma_n F_n p$ („Tai kada nors turi įvykti“). Ji negali būti išreikšta Peirce'o kalba, mat įtraukia okamistinį F tik tada, kai *iš karto* prieš jį eina L.

Tačiau neturėtume daryti išvados, kad privalome aptariamą kalbą apibūdinti kaip okamistinės kalbos fragmentą. Galime teigti, kad siekiame GHF sistemos (P vis tiek gali būti apibrėžta kaip NHN), kuri įtrauktų visas formules, verifikuotas visų tam tikro tipo GHF „modelių“ – begalinės išsišakojančios linijos, ir kiekviename modelyje teisingumo reikšmės priskiriamos taip:

(1) Kiekvienam kintamajam kiekviename linijos taške arbitraliai priskiriamas teisingumas arba klaidingumas.
(2) $G\alpha$ priskiriama reikšmė *teisinga* taške x, jei formulei α priskirta reikšmė *teisinga* kiekviename taške į dešinę nuo x, esančiame ant bet kurios su x sujungtos linijos, priešingu atveju formulė yra klaidinga.
(3) $F\alpha$ priskiriama reikšmė *teisinga* taške x, jei bet kurioje linijoje, sujungtoje su x, formulei α priskirta reikšmė *teisinga* viename ar kitame taške į dešinę nuo x, priešingu atveju formulė yra klaidinga.
(4) $H\alpha$ priskiriama reikšmė *teisinga* taške x, jei formulei α priskirta reikšmė *teisinga* visuose sujungtuose taškuose į kairę nuo x, priešingu atveju formulė yra klaidinga.
(5) Remiamasi įprastomis teisingumo funkcijų taisyklėmis.

Tokiu būdu neabejotinai bus paneigta $CpHFp$, nors grynoji GH skaičiavimo dalis turės tas pačias aksiomas kaip ir anksčiau, taip pat ir $CpHNGNp$.

8. Teiginiai, kurie nėra nei teisingi, nei klaidingi

Tai, kad dar niekam nepavyko deramai formalizuoti antikinio ir viduramžiško požiūrio, esą spėjimai apie atsitiktinius ateities įvykius yra „nei teisingi, nei klaidingi“, verčia kiek sunerimti. Gerai žinoma, kad šis požiūris buvo pirminis akstinas Łukasiewicziaus trireikšmei logikai, tačiau ji, net jei rimtai žvelgtume į „neutralių“ teiginių galimybę, pasižymi kai kuriomis intuicijai itin prieštaraujančiomis savybėmis – ypač ta, kad dviejų neutralių teiginių konjunkcija yra neutrali, net kai vienas konjunktas paneigia kitą. Jei „Bus jūrų mūšis“ yra neutralus ar nenulemtas teiginys, tai neabejotinai pagrįsta manyti, jog „Nebus jūrų mūšio“ irgi turi būti toks pat, tačiau tokiu nedera laikyti teiginio „Jūrų mūšis ir bus, ir nebus“ – akivaizdu, kad pastarasis yra tiesiog klaidingas. Kita vertus, taip pat neįtikima, kad dviejų neutralių teiginių konjunkcija savaime privalo būti klaidinga: jei šie teiginiai yra vienas nuo kito nepriklausomi, tai natūralu jų konjunkciją taip pat laikyti neutralia. Teisingumo atžvilgiu funkciniai metodai čia, rodos, paprasčiausiai nėra tinkami.

Ne per seniausiai Storrsas McCallas[13] pabandė apibūdinti šį antikinį ir viduramžišką požiūrį (kurį jis tiksliai ir išsamiai pristato) pasitelkdamas taisykles, apibrėžiančias „belaikių datuotų teiginių“, nurodančių laiko momentą t_0 ir tvirtinamų skirtingais laiko momentais, teisingumą. Jo pateikiamos taisyklės yra tokios:

(1) teiginys $p(t_0)$ yra teisingas laiko momentu t_0, jei $p(t_0)$;
(2) šis teiginys yra teisingas ankstesniu laiko momentu nei t_0, jei tuo metu esama „pakankamų sąlygų, padarančių taip, kad $p(t_0)$ yra teisingas laiko momentu t_0“;
(3) jei kažkuriuo metu $p(t_0)$ yra teisingas, tai jis yra teisingas bet kada vėliau;

– ir:

(4) $p(t_0)$ nėra teisingas jokiomis kitomis sąlygomis.

Analogiška aibė sąlygų apibrėžia ir klaidingumą, ir iš šių postulatų visumos seka, kad jei bet kokiu ankstesniu nei t_0 momentu nėra pakankamų sąlygų teiginiui $p(t_0)$ būti teisingam arba klaidingam laiko momentu t_0, tai tuo ankstesniu momentu jis yra nei teisingas, nei klaidingas. Teigiama, kad šios sąlygos yra lengvai pritaikomos laikiniams teiginiams, bet, jei gerai suprantu, tik turintiems formą „Laiko momentu t_0 bus (buvo, yra) taip, kad p“. Antikinis ir viduramžiškas požiūris išties visai tiksliai atvaizduojamas išreikštas McCallo pasiūlytose taisyklėse, tačiau lieka nutylėta, kaip jos veiktų detalioje lingvistinėje struktūroje ir kokį skaičiavimą gautume (paminėta tik tai, kad *neturėtume* atmesti $\vdash ApNp$). Galbūt „nei teisinga, nei klaidinga“ yra tiesiog galimas būdas aprašyti tokį klaidingumą, kuris teiginiui „bus taip, kad p“ Peirce’o logikoje priskiriamas esant nenulemtai padėčiai. Peirce’o modeliuose formulei priskiriame faktinę reikšmę taškuose, kur ta formulė skirtingiems keliams turi skirtingas pirmines reikšmes – kalbant konkrečiau, priskiriame reikšmę *neutralu* formulei $K\alpha\beta$, kai ji, kaip ir viena ar abi jos dalys, turi skirtingas pirmines reikšmes skirtingų kelių atžvilgiu, priešingu atveju, kai $\beta = N\alpha$, jai priskiriame klaidingumą. Nesu tikras, kaip nuo šio taško judėti toliau ir pasinaudoti aptarta terminologija: vis kirba įtarimas, kad neutralių teiginių teorija atsirado stokojant priemonių, leidžiančių atskirti dvi „nebus“ prasmes – NF_n ir F_nN.

Pastaba. Postulatai Peirce’o metrinei laiko logikai (kur formule F_np išreiškiama funkcija, kurią p. 16 įvardijome kaip M_np) pateikti mano straipsnyje „Stratified Metric Tense Logic“ (*Theoria* 1967) kaip dalis patobulinto metrinės laiko logikos pristatymo.

[13] Žr. McCall, S. Temporal Flux. *American Philosophical Quarterly*, 1966 m. spalis.