

E. NEKRASAS

## AR TIKIMYBĖ DAŽNUMINĖJE TEORIJOJE YRA EMPIRINIS TERMINAS?

Įtakingiausias tikimybės dažnuminės interpretacijos adeptas Richardas von Misesas buvo ne tik žinomas matematikas, bet ir filosofas. Jis yra studijos apie Machą<sup>1</sup> ir knygos „Mažasis pozityvizmo vadovėlis“ (angliškai išversta „Pozityvizmu“) autorius. Pastarosios pratarmėje R. Mizesas rašo: „Ši knyga (...) nėra traktatas apie pozityvizmą. Tai pats pozityvistas kalba ir argumentuoja...“<sup>2</sup> Tarybinėje filosofijos enciklopedijoje R. Misesas minimas tarp devynių žymiausių loginio pozityvizmo atstovų.<sup>3</sup>

Pagrindinis R. Mizeso priekaištas klasikiniam tikimybės apibrėžimui (kuris dažnai priskiriamas P. Laplasui<sup>4</sup>, bet veikiausiai yra toks pat senas, kaip A. Muavro „Tikimybių doktrina“, datuota 1718 metais)—„palankių įvykiui lygiai galimų atvejų skaičiaus santykis su visų lygiai galimų atvejų skaičiumi“—pabrėžia ne tiek šio apibrėžimo taikymo srities siaurumą, kiek jo gnoseologinį nekorektiškumą. Klasikinė tikimybės interpretacija, anot R. Mizeso, nepriimtina todėl, kad ji formuluojama ne empiriniais (stebėjimo) terminais. R. Mizeso detalčiai išvystyta dažnuminė tikimybės interpretacija, jo nuomone, tuo ir vertingesnė už klasikinę, kad yra empirinio pobūdžio. Aišku, toks vertinimas yra pagrįstas tik tuo atveju, kai tikimybių teorija laikoma ne matematine teorija, o tik moksline teorija, plačiai vartojančia matematinius metodus, ir yra viena ar kita forma priimama redukcionizmo (visų teorijos teiginių suvedimo į stebėjimo teiginius ir atitinkamai teorijos terminų suvedimo į empirinius) programa.

Cia mes nagrinėsime kaip tik dažnuminės tikimybės interpretacijos ir redukcionistinės programos santykį.

<sup>1</sup> R. von Mises, E. Mach und die empiristische Wissenschaftsauffassung, s'Gravenhage, 1938.

<sup>2</sup> R. von Mises, Positivism, Cambridge, Mass., 1951, p. V.

<sup>3</sup> «Философская энциклопедия», т. 3, М., 1964, стр. 240.

<sup>4</sup> P. S. de Laplace, Philosophischer Versuch über die Wahrscheinlichkeit, Leipzig, 1932, S. 4.

Empiriniai (stebėjimo, elementariais) laikysime tuos terminus, kuriais nusakomos stebimos daiktų savybės (pavyzdžiui, spalvos) ar santykiai, teoriniais — visus likusius<sup>5</sup>. Žinoma, stebimos savybės ar santykio sąvoka nėra labai tiksli, ir galimos įvairios jos interpretacijos. R. Karnapas „Patikrinamume ir reikšmėje“ nurodo tris galimybes pasirinkti predikatus, kuriais formuluojami stebėjimo rezultatai: 1) stebimi fenomenologinės kalbos psichologiniai predikatai; 2) stebimi fizikalistinės (biheavioristinės) kalbos psichologiniai predikatai; 3) stebimi daiktinės kalbos fiziniai predikatai. Tos trys galybės paeiliui apibūdina ir pozityvizmo vystymosi etapus.

Kalbant apie empirinius terminus, šiuolaikinėse metodologinėse diskusijose jie paprastai suprantami trečiosios galybės prasme. Bazinio žinių lygio kalba laikoma reali eksperimento ir stebėjimo kalba, kuria moksliniuose darbuose išdėstomi eksperimentiniai rezultatai.

Dažnuminę tikimybės interpretaciją R. Mizesas pirmą kartą išdėstė 1919 metais. Pagrindines tos interpretacijos idėjas pateikė Džonas Venas 1866 metais<sup>6</sup>, o dar dvidešimčia metų anksčiau jas, nors ir su didesniu vargu, galima aptikti R. L. Eliso darbuose.

Taigi dažnuminę tikimybės interpretacija yra ankstesnė, negu loginis pozityvizmas. Bet pozityvistinės idėjos aiškiai turėjo lemiamos įtakos dažnuminės interpretacijos susiformavimui. R. Mizeso filosofinės pažiūros vystėsi E. Macho įtakoje, o Dž. Venas „Tikimybių logikoje“ tvirtina, kad „beveik vienintelis autorius, kuris išreiškė panašų (į Dž. Veną.— E. N.) požiūrį į tikimybių taisyklių pobūdį ir pagrindus, yra Milis...“<sup>7</sup>

„Mažasis pozityvizmo vadovėlis“ pasirodė 1939 metais, t. y. po K. Poperio kūrinio „Tyrimo logika“ (1935) ir R. Karnapo — „Patikrinamumas ir reikšmė“ (1936—1937), kurie reiškė radikalaus redukcionizmo pabaigą. Požiūris į teorinius terminus, kaip logines konstrukcijas iš empirinių terminų, ir atitinkamai į teorijos teiginius, kaip ekvivalentiškus empirinių teiginių klasėms, pasirodė nerealistiškas. Todėl redukcionizmo koncepcija R. Mizeso knygoje formuluojama labai atsargiai ir net neapibrėžtai.

R. Mizesas visų pirma atkreipia dėmesį į tai, kad redukcijos problema formuluotina ne atskiriems teiginiams, o visai susietų teiginių sistemai. Sistema turi būti papildyta eile jungiančių teiginių, kurie paprastai neminimi todėl, kad yra akivaizdūs ar bent žinomi tiems, kurie tą sistemą tiria. Tvirtinimas, kad bet kurį sistemos teiginį galima redukuoti į protokolinius teiginius, reiškia, kad „tiems, kurie supranta protokolinę kalbą, yra nustatomas atitikimas tarp to teiginio ir įvykių, kuriuos galima

<sup>5</sup> M. Przełęcki, *Pojęcia teoretyczne a doswiadczenie*.— Ks. „Logiczna teoria nauki“, Warszawa, 1966, s. 450.

<sup>6</sup> J. Venn, *Logic of Chance*, New York, 1964, (I leid.— 1866) p. 163—164.

<sup>7</sup> Ten pat, p. X.

patirti“<sup>8</sup>. Detalesnis to atitikimo paaiškinimas nepateikiamas, bet nurodoma, kad terminų explicitinis apibrėžimas galimas tik atskirais atvejais.

Toks atsargus redukcionizmo koncepcijos formulavimas leidžia R. Mizesui tvirtinti, kad šiuolaikinėje fizikoje teorinių teiginių redukcija aukščiau minėta prasme laikoma iš principo galima. Mizesas mano, kad tikimybių teorija yra analogiška kitoms gamtos mokslų teorijoms, pavyzdžiui, mechanikai. Ir vienos, ir kitos objektai — masiniai reiškiniai ir judėjimo fenomenas — yra empirinio pobūdžio. Todėl tuos reikalavimus, kurie keliami fizikai apskritai (redukcijos galimumas), turi patenkinti ir tikimybių teorija. Klasikinė tikimybių teorija šiuo požiūriu yra aiškiai nepatenkinama. Ji remiasi nepakankamo pagrindo principu, kreipiasi į žmogaus protą, o ne į empirinę tikrovę<sup>9</sup>. Joje net nebandoma nurodyti intersubjektyvių kriterijų lygių galimiams atvejams nustatyti. Todėl reikia ją pakeisti dažnumine teorija, kurioje tikimybė priskiriama empirinių įvykių sekoms ir formuluojama dažnumo (taigi, vėl empiriniais) terminais (santykinio dažnumo begalinėje įvykių sekoje riba). Čia tenka spręsti teorijos sąryšio su empirine tikrove klausimą. R. Mizesas mano, kad teorijos pritaikomumą užtikrinti galima tik tuo atveju, jei teorija konstruojama, „remiantis empiriniu išėjties punktu“. Iš to, kaip konstruojama tikimybių teorija, matyti, kad tiesioginį sąryšį su empiriniu teorijos objektu (masiniais reiškiniais) turi turėti ir fundamentalūs teorijos terminai. Tiesa, tiek naivaus empiriko, „kuris atmeta visas tikslias sąvokas, o priima tik konceptualinę sferą, neaiškiai apibrėžtą kasdieninės kalbos žodžiais“<sup>10</sup>, tiek ne mažiau naivaus „gryno teoretiko“ požiūriai yra nepriimtini. Tikimybės sąvoka tikimybių teorijoje R. Mizesui yra įprastinių tikimybinių vaizdinių eksplikacija. Mizesas rašo: „Poros įvykių A ir B, kurie yra negriežtai (loosely) susiję taip, kad vienais atvejais B seka paskui A, o kitais ne, veda į tikimybės sąvoką“<sup>11</sup>. Iš eksplikato apibrėžimo, R. Mizeso nuomone, turi aiškiai matytis, kad tai yra eksplikatas, susijęs su eksplikuojama sąvoka, o ne laisvai įvestas terminas.

R. Mizesas dažnai kalba apie tikimybių teorijos bei mechanikos ar geometrijos analogiją, turėdamas galvoje kaip tik terminų sąryšį su empiriniais objektais. Norint išsiaiškinti analogijos pagrįstumą, reikia trumpai aptarti geometrijos statusą.

R. Mizesui tenka atsakyti į du skirtingus kaltinimus: pirma, kad jo tikimybių teorija, grindžiama kolektyvo sąvoka, yra „grynai empirinė“; antra, kad ji yra permelyg abstrakti, kad ją būtų galima taikyti realių įvykių aprašymui. Bet Mizesas mano, kad panašius kaltinimus tektų su-

<sup>8</sup> R. von Mises, *Positivism*, Cambridge, Mass., 1951, p. 96.

<sup>9</sup> R. von Mises, *Wahrscheinlichkeit, Statistik und Wahrheit*, Wien, 1928, s. 69—73.

<sup>10</sup> R. von Mises, *Positivism* Cambridge, Mass., 1951, p. 175.

<sup>11</sup> Ten pat, p. 164.

formuluoti ir geometrijos adresu. Pavyzdžiui, nors begalinės tiesės begaliniai mažais skerspūviais neegzistuoja, geometrija, kuri operuoja šia ir panašiomis sąvokomis, yra naudinga erdvės fenomenų aiškinimui ir, kita vertus, nėra „grynai empirinis“ mokslas<sup>12</sup>. Čia aiškiai siekiama pasinaudoti geometrijos autoritetu savo tikimybių teorijos koncepcijai paremti.

R. Mizesas geometrijos terminus supranta taip pat, kaip juos suprato Euklidas: geometrijos terminai apibrėžiami, betarpiškai nurodant tą abstrakcijos procesą, kurio dėka teoriniai objektai gaunami iš empirinių. Bet Euklidą nuo mūsų skiria šioks toks laiko tarpas, o geometrijos vystymasis buvo susijęs ne tik su naujais teorijos rezultatais, bet ir su metodologinių koncepcijų peržiūrėjimu. Į geometriją dabar žiūrima kaip į analitinę teoriją. Jos pirminiai terminai apibrėžiami implicitiniu būdu, t. y. tų terminų denotatais laikomi objektai, turintys tas savybes, kurios nurodomos aksiomų sistemoje. Tarp aksiomų, postulatų ir fundamentalių terminų apibrėžimų skirtumo nėra. Tokios teorijos sąryšį su empirine tikrove garantuoja jos interpretacija.

Keista, bet R. Mizesas, rašydamas apie tikimybių teoriją, ignoruoja tai, ką pats tvirtino skyriuje apie geometriją: „Mes galime sutikti su Hilbertu, kad žodžiai „taškas“, „tiesė“, „plokštuma“ aksiominės sistemos viduje yra tik laisvai pasirinkti ženklai“<sup>13</sup>. Tiesa, tuoj po to jis pastebi, kad „du taškai nusako tiesę“ yra ne tik aksioma, bet ir artutinė faktų išraiška. Tai yra susiję su nuomone, kad aksiominis metodas yra tik aprašymo forma, todėl jo dėka gali būti aprašomi tik tie objektai, kurių pagrindinės savybės yra žinomos.

Vargu ar tai teisinga. Matematikoje nemaža aksiomatizuotų teorijų vystoma, negalvojant apie jų empirinio pritaikymo galimybes. Tai, kad matematinių teorijų vystymasis aplenkia jų pritaikymą, matyt, reikia laikyti svarbiu mokslo pažangos veiksniu. Pakanka prisiminti reliatyvumo teorijos ir kvantinės mechanikos istoriją.

Antra vertus, tam Mizeso požiūriui prieštarauja žinomi modelių teorijos rezultatai. Kiekviena neprieštaringa formali teorija turi neribotą skaičių interpretacijų, be to, jei aksiomų sistema nėra pilna, tai tos interpretacijos gali būti neizomorfiškos. Kurios nors interpretacijos laikymas privilegijuota žymiai apribotų mokslo vystymosi galimybes, nes tada kiekvienam empiriniam objektui reikėtų konstruoti atskirą aksiominę teoriją.

Iš čia seka, kad, konstruojant aksiominę teoriją, reikia rūpestingai atriboti aksiomatiką nuo aksiomų sistemos interpretacijos, ko kaip tik pasigendama dažnuminėje tikimybių teorijoje. Žinoma, tai netaikytina

<sup>12</sup> Ten pat, p. 174.

<sup>13</sup> Ten pat, p. 111.

toms teorijoms, kuriose deskriptyviniai terminai turi skirtingą statusą — yra empiriniai arba teoriniai. Tokiose teorijose teoriniai terminai nėra interpretuojami ekstrasisteminiu būdu, o empiriniai terminai nusakomi ostensyviųjų apibrėžimų dėka. Bet tikimybių teorija nėra tokia: nei riba, nei kolektyvas, nei ireguliarumas nėra empiriniai terminai. Tiesa, kaip jau minėjome, teorijos žodyne atsiranda tokie žodžiai, kaip „stebimi įvykiai“, „dažnumas“ ir kiti, kurie yra empirinio pobūdžio. Bet jie nėra savarankiški, pavyzdžiui, „stebimi įvykiai“ įeina į kolektyvo apibrėžimą. Tuo tarpu nustatyti, ar stebimų įvykių seka sudaro kolektyvo dalį, kaip žinoma, nėra galimybių. Todėl dažnuminės tikimybių teorijos terminų empiriškumas yra labai iliuzorinis. R. Mizesui tenka tai netiesiogiai pripažinti, bet jis teigia, kad, pavyzdžiui, kolektyvo, kaip begalinės įvykių sekos, sąvoka yra normali abstrakcija. Kaip matysime vėliau, tai stipri abstrakcija. Antra vertus, tikimybių teorija, vystoma eksplicitinio tikimybės kaip dažnumo ribos apibrėžimo pagrindu, tampa pernelyg komplikuota, jos taikymo galimybių sumažėja, o naujų rezultatų negaunama.

Eksplicitinis tikimybės apibrėžimas ne tik sukomplikuoja teoriją, bet ir, griežtai kalbant, nenurodo teorijos ir empirinės tikrovės ryšio. Tikimybės reikšmės faktiškai nustatomos tik iš baigtinių bandymų serijų, ir jų nustatymo procedūra nėra ir negali būti susijusi su perėjimu prie ribos. Tiesa, analogiškai Euklido pateikiamiems geometrijos terminų apibrėžimams, dažnuminis tikimybės apibrėžimas leidžia spėti, kokias objektų sferai atitinkama teorija galėtų būti taikoma. Bet *a priori* neaišku, ar galima baigtines įvykių serijas laikyti atstovaujančiomis begaliniams kolektyvams, lygiai kaip *a priori* nežinoma, ar kietų kūnų briaunos gali atstovauti tiesėms. Todėl galima tik spėti, kad baigtinių sekų dažnumai dažnuminėje teorijoje gali būti laikomi duotomis kitose įvykių sekose. Šiuo atžvilgiu dažnuminė teorija nėra pranašesnė už tas aksiomines tikimybių teorijas, kuriose pasitenkinama implicitiniu termino apibrėžimu.

Dažnuminės teorijos tikslas yra duoti tokį tikimybės apibrėžimą, iš kurio būtų galima gauti tikimybių teorijos teoremas. Matematine prasme dažnuminis tikimybės apibrėžimas galėtų būti laikomas kurios nors aksiominės tikimybių teorijos interpretacija, siekiant pademonstruoti pastarosios aksiomas kaip realiųjų skaičių teorijoje gaunamus rezultatus. Tokiu atveju tikimybių teorijos teoremos galėtų būti gaunamos mato teorijoje, laikant tikimybę suskaičiuotinai adityviu ir normuotu matu. Bet R. Mizesui toks pasiūlymas aiškiai nepriimtinas. Tikimybių teoriją laikyti matematine teorija jis atsisako, todėl teorijos rezultatai turi būti gaunami iš tikimybės kaip kolektyvo narių santykinio dažnumo ribos apibrėžimo, nesinaudojant matematinės mato teorijos rezultatais. Tačiau, įrodinėjant teoremas, analogiškas matematinės tikimybių teorijos teorems, remtis

vis tik tenka matematine teorija — juk konvergencijos tyrimas (tikimybės kaip ribos apibrėžime konvergencija aiškiai minima) yra svarbus matematikos uždavinys.

Tai, kad tikimybė gali būti laikoma matematiniu terminu, pripažįsta ir pats Mizesas. Jis mano, jog galima išskirti tautologinę teorijos dalį, ignoruojant empirinį pagrindą. Bet, jo nuomone, tada negalima tvirtinti, kad rezultatai, gaunami, nagrinėjant šią dalį, atstovauja teiginiams apie tam tikrus realius fenomenus<sup>14</sup>.

Bet vargu ar dažnuminės teorijos padėtis yra geresnė. Tikimybiniai teiginiai negali būti verifikuojami *a priori*, nes jie liečia ireguliaris sekas, ir negali būti verifikuojami *a posteriori*, nes liečia begalines sekas. Todėl ir šiuo atveju negalima apsieiti be semantinių ir pragmatinių taisyklių, pagal kurias tikimybiniai teiginiai būtų priimami ar atmetami empirinių rezultatų pagrindu. Čia reikia pabrėžti, kad dažnuminėje interpretacijoje tikimybė priskiriama ne fiziniams objektams, o begalinėms klasėms. E. Nagelis neteisis, kai rašo: „Tvirtinti, kad tikimybė normaliai monetai iškristi herbu yra  $1/2$ , reikštų tvirtinimą, kad moneta turi fizinę savybę, kurią ji demonstruoja tam tikromis sąlygomis“<sup>15</sup>. K. Poperio išvystytoje dispozicinėje tikimybės interpretacijoje pasinaudojama kaip tik aukščiau minėtu skirtumu ir tvirtinama, kad tikimybė yra eksperimentinės situacijos savybė.

Aptarsime pačių loginių pozityvistų požiūrį į dažnuminę tikimybės interpretaciją.

Pirmiausia loginio pozityvizmo redukcionistinio etapo reikalavimus atitiko tikimybės priskyrimas stebimai įvykių sekai. Bet R. Mizesas, tikimybių teoriją laikydamas empiriniu mokslu, buvo artimesnis Dž. S. Milui, negu loginiam pozityvizmui, laikančiam matematinės teorijas (o šiaip ar taip tikimybių teorija vystėsi kaip matematinio pobūdžio teorija) tuščiomis ir tautologiškomis. Kaip minėjome, Dž. Venas tiesiogiai nurodė Dž. Milį, kaip vienintelį sau artimą autorių. Todėl loginės tikimybės interpretacijos kai kuriems loginiams pozityvistams buvo labiau priimtinos, ir indukcinė logika buvo vystoma kaip tikimybinė.

Pozityvistai kritikavo R. Mizesą ir štai už ką: nors jo tikimybės apibrėžimas formuluojamas stebimų įvykių terminais, bet pozityvistinis stebėjimumo reikalavimas nėra griežtai patenkinamas. R. Šlikas tvirtino, kad stebėti galima tik baigtines reliatyvių dažnumų sekas, todėl negalima nustatyti, ar duota įvykių seka yra ireguliarė, ar ne. Begalinės sekos sąvoka yra empiriškai beprasmė, nes tokių sekų negalima stebėti. Lygiai taip pat beprasmiška kalbėti apie ribą — ją galima nagrinėti tik analitinėje teorijoje.

<sup>14</sup> Ten pat, p. 174.

<sup>15</sup> E. Nagel, *Principles of the Theory of Probability*, Chicago, 1939, p. 23.

F. Vaismanas manė, kad „kas iš konverguojančios sekos reikalauja, kad ji būtų ireguliaci, reikalauja neįmanomo“. K. Hempelis kritikavo dažnuminę tikimybės interpretaciją iš verifikacijos principo pozicijų, teigdamas, kad tikimybiniai teiginiai joje neturi empiriškai patikrinamų pasekmių, nors ši laikoma empirine. Iš konverguojančios sekos ribos reikšmės negalima nustatyti santykinio dažnumo reikšmės baigtinėje sekos atkarpoje. Bet koks dažnumas suderinamas su bet kokia tikimybės reikšme. Todėl arba reikia stengtis susieti tikimybę su baigtiniu dažnumu, arba atsisakyti empirinės nefinitinės tikimybių teorijos interpretacijos.

Tų priekaištų sąrašą galima būtų tęsti ir toliau. Bet, kaip pastebėjo I. Kucharas<sup>16</sup>, nepaisant viso to, pozityvistinės tikimybės analizės išeities tašku dažnai, o objektyviųjų interpretacijų išeities tašku visada buvo R. Mizeso koncepcija. Su jos trūkumais (pozityvistiniu požiūriu) tiesiog buvo taikstomasi.

Tiesa, pats interpretacijos objektyvumas gali būti ginčytinas. Kadangi tikimybė priskiriama stebimų įvykių sekai, tai galima tvirtinti, kaip tai daro L. Maistrovas<sup>17</sup>, kad ji nėra objektyvi savybė. Bet tikimybė yra kolektyvo, t. y. tam tikros įvykių sekos, o ne tiesiog klasės savybė. Seka iš klasės išskiriama, nurodant tvarką, kuria atrenkami klasės nariai, t. y. faktiškai nustatant stebėjimo tvarką. Antra vertus, pažinimo objektai visada turi būti vienu ar kitu būdu išskiriami, o jų pasirinkimas priklauso nuo žmogaus praktinių interesų. Todėl minėtas priekaištas atrodo nepamatotas.

Pabaigoje dar reikėtų nurodyti, kad tikimybės priskyrimas ireguliaciai sekai yra susijęs su aktualios begalybės sąvokos vartojimu, t. y. teorija, pretenduojanti į empirinę, vartoja griežtesnes prielaidas, negu reikalingos, nagrinėjant įprastinių matematinių sekų konvergenciją. Iš tikro, kadangi negali būti nurodyta taisyklė, pagal kurią galima nustatyti sekos narį iš jo eilės numerio (ireguliaciumas), tai visa begalinė seka turi būti traktuojama kaip aktualiai egzistuojanti<sup>18</sup>.

Taigi tenka padaryti išvadą, kad teorinius ir empirinius elementus R. Mizesas sumaišo. Šiuolaikinės aksiominės teorijos to vengia. Kaip tik dėl to R. Mizeso aksiomos yra sunkiai formalizuojamos. Tikimybių teorijos vystymosi pagrindu tapo nors ir vėliau suformuluota, bet efektyvesnė A. Kolmogorovo aksiomų sistema.

<sup>16</sup> I. Kuchar, *Problém pravděpodobnosti a determinismus*, Praha, 1967, s. 81—82.

<sup>17</sup> Л. Ма́йстров, *Теория вероятностей. Исторический очерк*. М., 1967, стр. 305.

<sup>18</sup> W. Kneale, *Probability and Induction*, Oxford, 1949, p. 157.