



EDMUNDAS ADOMONIS

Kultūros, filosofijos ir meno institutas

## PASTABOS APIE KONCEPTUALINIŲ PRIEMONIŲ VERTINIMĄ

Remarks Concerning the Evaluation of Conceptual Means

### SUMMARY

This paper offers additional thoughts concerning the evaluation of conceptual means and is related to my previous articles on conceptual change in science. Sceptical attempts to relativize knowledge, including those based on Whorfian ideas about radically different languages and those of Rorty appealing to the invention of vocabularies as wholes, are not correct. Different grammatical structures, mathematical means and ways of classification do not imply no representing of real aspects of the world. Everything is crucially dependent on our aims - one of them being the scientific aim to search for regularities. Even within ordinary language, there is a rich qualitative variety of conceptual tools. Rorty's vocabularies as wholes are altogether a fiction. While learning and solving problems, we constantly introduce (or are introduced to) new conceptual means, adjust or discard some of them. The evaluation of conceptual means is an evaluation of particular conceptual means in terms of what we can do with them. It is also noted that general criteria of evaluation as simplicity and exactness in science should not be overestimated. After all, the wildest speculations can be very simple and can make use of mathematical means.

### SANTRAUKA

Šiame straipsnyje pateikiamos papildomos mintys, susijusios su ankstesniuose straipsniuose iškilusia konceptualinių priemonių vertinimo ir pažangos (visų pirma moksle) problema. Tiek lingvistinis reliatyvizmas, paremtas Whorfo idėjomis apie radikaliai skirtingas kalbas, tiek reliatyvizuojančios pažinimą Rorty apeliacijos į išrandamus „žodynus-kaip-visumas“ yra nepagrįsti. Skirtingų gramatinių struktūrų, klasifikacijos būdų ir matematinių priemonių panaudojimas neveda prie išvados, kad jos nereprezentuoja tikrovės aspektų. Net vienos kalbos viduje yra turtinga kalbinių priemonių kokybinė įvairovė. Skirtingų

RAKTAŽODŽIAI: konceptualinės priemonės, konceptualinės naujovės.

KEY WORDS: conceptual means, conceptual innovations.

konceptualinių priemonių panaudojimas priklauso nuo mūsų tikslų, iš kurių vienas yra mokslo tikslas ieškoti dėsningumų. Rorty „žodynas-kaip-visuma“ yra holistinė fikcija: mokymdamiesi kalbos ir vėliau sprendami problemos, mes paprasčiausiai įvedame (ar esame išmokomi) naujas konceptualines priemones, taisome ar kartais atmetame kai kurias iš jų. Konceptualinių priemonių vertinimas – tai būtent atskirų konceptualinių priemonių vertinimas atsižvelgiant į tai, ką jos mus įgalina padaryti. Taip pat straipsnyje pastebima, kad tokie bendri vertinimo kriterijai moksle kaip paprastumas ir tikslumas neturėtų būti vertinami: juk beviltiškos spekuliacijos gali būti paprastos ir naudojančios matematinės priemones.

Šiek tiek gremėzdišką straipsnio pavadinimą lėmė tai, kad čia pateikiamos papildomos mintys, susijusios su ankstesniuose straipsniuose iškilusia konceptualinių priemonių vertinimo ir pažangos (visų pirma moksle) problema.<sup>1</sup> Mokslo konceptualinių įrankių įvedimą ir jų vėlesnį kitimą geriausia nagrinėti naudojantis konkrečiais atvejais iš mokslo praktikos, nes tada aiškiai mato si, kuo remiantis daromi pakeitimai konkrečioje mokslinėje situacijoje. Konkretūs atvejai leidžia nusistatyti ir laiko ribas tiriant tam tikru metu vykusį realų konceptualinį darbą. Taip išvengiama nesusipratimų, kurie kyla lyginant daugybės metų skiriamas teorijas, ir stebėjimosi, kad tos teorijos taip konceptualiai skiriasi.<sup>2</sup> Tačiau konceptualinių priemonių vertinimo problema kelia minčių ir bendresniame lygmenyje, ypač norint pašalinti bendrus nesusipratimus konceptualinio darbo pažinimo kontekste. Šis straipsnis kaip tik ir yra tokio labai bendro (bet iš esmės paprasto) pobūdžio.

1. Pirmiausia norėčiau atkreipti dėmesį į konceptualinių priemonių kokybinę įvairovę. Nesunku pastebėti, kad moksliniuose tekstuose yra kuo įvairiausių subtilių terminų bei grafinių priemonių (geometrinių figūrų, grafikų, diagramų, žemėlapių). Tačiau reikia neužmiršti, kad jau kasdieninė kalba turi radikaliai skirtingų konceptualinių įrankių, įga-

linančių kalbėti apie mums rūpimus skirtingus tikrovės aspektus, kaip pavyzdžiui, daiktinius, savybinius, skaitinius aspektus. Štai keletas visiškai skirtingai funkcionuojančių kasdieninių žodžių: *Petras, akmuo, remontas, juodas, susideda iš, juda, trys, ir, tarp, šis, yra* ir t.t.; daiktavardžiai yra tokie skirtingi žodžiai kaip *Petras, griaustinis, šešėlis, svyravimas, susierzinimas, vieta, buvimas, karas, tarpas* ir t.t. (beje, jų buvimas daiktavardžiais visai nereiškia, kad kalbantieji nesupranta skirtumų ir vienodai „sudaiktina“ šiuos dalykus).<sup>3</sup> *Petras* įvardija vienetinį objektą, kuriam duotas toks vardas; *akmuo* – tai jau klasifikacinis terminas, išskiriantis objektus, turinčius tam tikrų savybių; *remontas* nurodo į tęstinį procesą; *tarp* išskiria santykį tarp dalykų; *ir* tam tikru būdu jungia žodžius ir sakinius; *šis* – tai indeksinis žodis, kurio prasmė yra tokia, kad jis skirtinguose kontekstuose gali nurodyti skirtingus dalykus, ir kuris yra labai svarbus ostensyviniams apibrėžimams ir t.t. Atrodytų, kad šiuos atvejus galėtume unifikuoti sakydami, kad jie visi nurodo (žymi, išskiria), bet ir tada kiekvienu atskiru atveju bandydami paaiškinti specifinį nurodymo būdą, turėtume pasitelkti neunifikuotus paaiškinimus. Pvz., jei teigiama, kad jungtis *ir* žymi (įvardija) konjunkcinę funkciją, nieko nepasiekiamo, nes, kaip taikliai pastebi Algirdas Degutis, nėra jokio kito būdo

paaikškinti, kas gi yra toji konjunkcinė funkcija, kaip tik pateikti *ir* vartojimo taisykles sudėtinuose teiginiuose.<sup>4</sup>

Taigi konceptualinio lankstumo išmokstama daug anksčiau negu pradėdamas įsisavinti mokslinis diskursas. Be to, kaip jau esu rašęs<sup>5</sup>, tolesnis sėkmingas mokslinio diskurso įsisavinimas suponuoja, kad jau mokama sekti semantinėmis taisyklėmis ir kad jau žinoma kasdieninė bendrinė kalba, leidžianti suprasti mokslinius apibrėžimus (beje, iš praeitoje pastraipoje nurodytų pavyzdžių nemaža dalis naudojama ir moksliniuose tekstuose).

2. Konceptualinių priemonių vertinimo požiūriu pravartu aptarti ir bendrą „kalbų skirtingumą“ priekaištą. Svarstant kasdieninės kalbos konceptualines priemones, į reliatyvizmą linkę mąstytojai gali teigti, kad tai tik tam tikro tipo kalbos priemonės – o juk yra tokių kalbų, kurios vienu ar kitu būdu iš esmės skiriasi nuo indoeuropietiškujų. Šia proga vis prisimenamas Benjaminas Whorfas, pasak kurio pavyzdžių, hopių kalba neturi gramatinių formų, kurios atitiktų mūsų temporalines priemones, o eskimai turi daug subtilesnę sniego klasifikaciją negu anglų kalba.<sup>6</sup>

Čia man svarbiausia ne lingvistinių pavyzdžių tikslumas (yra pagrindo abejoti pritrenkiančių pavyzdžių patikimumu<sup>7</sup>), o principinis atsakymas į priekaištą, kuriuo bandoma apeliuoti į galimą „visiškai kitokią“ kalbinę struktūrą tuo stengiantis reliatyvizuoti pažinimą. Pagrindinė atsakymo idėja yra tokia: kalbinės priemonės yra pačios įvairiausios ir jos kinta, bet iš to niekaip neseka, kad moksliniu požiūriu kalbinės priemonės yra vienodai efektyvios ir kad skirtingos

klasifikacinės schemas ar skirtingo tipo kalbinės išraiškos negali atspindėti realių skirtumų pasaulyje. Vienos ar kitos kalbinės struktūros ar išraiškos buvimas ar nebuvimas kalbose iš viso nėra joks argumentas, kad turime pažinimą, reliatyvų pažįstančiojo proto atžvilgiu: tai tik rodo turimų konceptualinių resursų turtingumą ar skurdumą. Šitai puikiai apibendrina Alanas Musgrave'as: „*Mano kalbos ribos yra mano pasaulio ribos* gilumas yra klaidingas. Tai, kas teisinga, yra banalybė, kad mano kalbos ribos riboja, ką galiu pasakyti apie pasaulį.“<sup>8</sup>

Jau minėta, kad net vienos kalbos viduje (ar net vien tarp daiktavardžių) yra didelė kalbinių priemonių įvairovė, kuri neleidžia unifikuotai mokytis, kaip viena ar kita išraiška išskiria pasaulio aspektą. Be to, naudojantis viena kalba kasdieninius daiktus galima suklasifikuoti įvairiausiais būdais, tarp jų ir panaudojant visiškai nereikšmingus klasifikavimo kriterijus – tiesiog skirtingos klasifikacijos atspindi skirtingus pasaulio aspektus, turinčius nevienodą reikšmę pažinimui.

Pagrindinis klausimas yra, ką galime nuveikti su konceptualinėmis priemonėmis siekdami savo tikslų. Šiame kontekste tampa aiškiau, kai atsižvelgiama ne tik į mokslinius tikslus (pvz., kaip konceptualinės priemonės prisideda ieškant dėsningumų), bet ir elementarius praktinius tikslus, kurių atžvilgiu klasifikuojame ir perklasifikuojame savo aplinką (tarkime, dulkių valymo tikslas gali paskatinti perklasifikuoti dalykus horizontalių paviršių požiūriu). Visiškai galima sutikti su tuo, kad Vakarų kultūros nepaveikti hopiai savo kalbinėmis priemonėmis susidorojo su keliamais

praktiniais uždaviniais, bet iš kitos pusės, prireikus jie gali papildyti savo uždavinių ir priemonių jiems spręsti arsenalą. Prisimindamas pavyzdžius apie sniego rūšis Inuit kalboje, Ianas Hackingas pastebi, kad kai kurie slidininkai kalba apie tokias sniego rūšis, kurių nė Inuit klasifikacijoje nebuvo; mat pastarųjų nedomino tokie sniego aspektai. Kartu su Hackingu neturiu pagrindo abejoti tuo, kad tiek pirmųjų, tiek antrųjų kalbėtojų sniego rūšys atspindi realius skirtumus pasaulyje.<sup>9</sup> Visa tai iš esmės yra trivialu: specializuotą darbą dirbantys naudoja atitinkamus žodynus, kuriuose jų darbui svarbių distinkcijų yra daug daugiau negu naudojama už jų žargono ribų.

Pasak Whorfo, moksliniame gamtos aprašyme galima būtų apsieiti be mūsų dimensinio laiko ir su juo susijusios greičio sąvokos ir kurti kitokią, hopių, fiziką pasiremiant „skirtinga matematika“. Tektų įvesti naują terminą I, intensyvumą, kurį turėtų kiekvienas daiktas ar įvykis nepaisant to, ar jis juda, ar tiesiog trunka ar būva.<sup>10</sup> Jeigu ir sutiktume su Whorfo pateiktu hopių kalbos aprašymu, tai nerodo, kad reikia atsisakyti Vakaruose sukurtų judėjimo aprašymo priemonių, kurios įgalino pastebėti daugybę dėsningumų gamtoje. Bendrai kalbant, reikia ne atmesti vienas efektyvias priemones kitų sąskaita, o ieškoti jų kaip galima daugiau, jeigu siekiame sužinoti daugiau. Matematinės naujovės mokslo istorijoje, tokios kaip infinitezimalinis skaičiavimas judėjimui aprašyti, buvo „skirtinga matematika“ to, kas buvo anksčiau, atžvilgiu. Kaip taikliai pastebėjo lingvistas Larry Traskas, priversti žmonės matyti dalykus nauju būdu – tai

didžia dalimi pasiekimų moksle rodiklis: „nuo senovės mokslininkai, matematikai ir kiti išradinėja naujas mąstymo priemones“<sup>11</sup>. Tai ir yra konceptualinė pažanga. Jei Whorfas (ar hopiai) sugebėtų apibrėžti savąjį intensyvumą I bei nurodytų, kaip jį nustatyti, ir jei nurodytų dėsningumų, suformuluotų jo pagrindu, tai Vakarų fizikai derėtų atkreipti į tai dėmesį. Abu nurodyti žingsniai pastarajame sakinyje yra svarbūs konceptualinės pažangos požiūriu: svarbu ne tik pakankamai tiksliai įvesti naują terminą, bet ir parodyti, ką jis įgalina padaryti. Nei vieno, nei kito, deja, nebuvo padaryta.

3. Kalbant apie tai, kaip konceptualinės naujovės pagerina pažinimą, naudinga bendru žvilgsniu pažvelgti į bendresnius, paprastumo ir tikslumo kriterijus bei matematinių priemonių panaudojimą. Konceptualinės pažangos požiūriu paprastumo kriterijus taikytinas tik tada, kai galima lyginti kelias konceptualines priemones, atliekančias ta pačią episteminę funkciją. To nesant, tenka naudotis ir sudėtingomis priemonėmis, kai jos padeda pasiekti reikšmingų rezultatų. Tad atsakant į priekaištą dėl mokslo sudėtingumo, galima tik pasiūlyti sugalvoti paprastesnių priemonių, su kuriomis galima būtų analizuoti pasaulį tais pačiais aspektais. Kaip pažymi Carnapas, kalbėdamas apie sąvokų eksplikaciją, paprastumas yra antrinės svarbos, svarstyti tik tada, kai galima rinktis „tarp kelių sąvokų, kurios pasiekia maždaug tą patį ir atrodo esančios vienodai vaisingos“<sup>12</sup>. Vargu ar tai būtų galima apibendrinti geriau negu šiuo posakiu, matyt, tinkančiu visoms gyvenimo sritims: „Viskas turi būti daroma paprastai kiek tik įmanoma, bet ne paprasčiau.“<sup>13</sup>

Vienas ryškių konceptualinių priemonių supaprastinimo pavyzdžių mokslo istorijoje – tai pozicinės skaičiavimo sistemos įvedimas. Joje skaitmens funkcija priklauso nuo jo pozicijos skaičiuje ir todėl sudarant skaičius pakanka nedaug skaitmenų. Palyginus su nepozicine sistema, tai veda prie paprastesnių taisyklių, ypač dirbant su trupmenomis bei dideliais skaičiais. Tokia jau buvo babiloniečių šešiasdešimtaine skaičiavimo sistema, buvusi daug pranašesnė už nepozicinę egiptiečių sistemą. Babiloniečių sistema iš pradžių turėjo trūkumą, kad ji neturėjo nulio ir todėl vien iš skaičiaus užrašo negalima buvo skirti, pavyzdžiui, 102 ir 12. Vėliau tokiam tikslui buvo panaudojamas tarpas skaičiuje, kuris betgi nebuvo rašomas skaičiaus gale. Ši problema buvo išspręsta tik įvedus skaitmenį „0“. Beje, graikų sistema nebuvo pozicinė ir todėl ja buvo gana sunku atlikti skaičiavimus – nepaisant to, graikų matematika pasiekė daug daugiau negu babiloniečių.<sup>14</sup> Dešimtainė pozicinė užrašymo sistema (su nuliniu skaitmeniu) Europoje įsitvirtino tik XV–XVI amžiuje.<sup>15</sup> Neugebaueris pozicinės skaičiavimo sistemos reikšmę palygina su abėcėlės atsiradimu – abu išradimai sudėtingą simbolizmą pakeičia metodu, lengvai prieinamu dideliame žmonių skaičiui.<sup>16</sup> Bendrai kalbant, simbolizmo parinkimo atveju paprastumo klausimas yra ypač svarbus, nes komplikuoti simboliai neleidžia įvesti paprastų darbo su jais taisyklių.

Kalbant apie tikslumą, trivialu pastebėti, jog šis nėra pakankamas pozityviam konceptualinių priemonių įvertinimui. Nesunku sukonstruoti išraiškas, kurios labai tiksliai nurodo į nereikšmingus pa-

saulio aspektus, pvz., „kūno taškas, nuo kūno krašto nutolęs 2,7312 cm priešinga kryptimi negu link Šiaurinės žvaigždės“ (plg. su svarbiu terminu „kūno masės centras“). Tai patvirtina ir skaitinės mistifikacijos, kuriose gali būti panaudojamos tikslios matematinės priemonės: pvz., „jei ko nors yra 13, tai bus blogai“ ar gausybė mistifikacijų, randamų pitagoriečių tekstuose, tokių kaip Filolajaus požiūris į tobuląją dekadą (dešimt) kaip kosmoso pagrindą.<sup>17</sup> Vėl tenka remtis vaisingumu, kuris yra iš esmės priklausomas nuo neformalių mokslinių argumentų: pasinaudojant Carnapo pavyzdžiu, tikslesnė kiekybinė temperatūros sąvoka, eksplikuojanti lyginamąją sąvoką „šilčiau“, pasirodė reikalinga formuluojant svarbius dėsningumus.<sup>18</sup>

Gausūs gamtos dėsningumai, suformuluoti matematine kalba, paremia vaizdingą Galilėjaus tvirtinimą, kad neperpratę matematikos negalime tirti gamtos.<sup>19</sup> Tik dera patikslinti: gamtai suprasti reikalinga ne tik matematikos kalba – gamtoje apstu dėsningumų, kurie formuluojami be matematinių priemonių (pvz., pavyzdžiai nuo antro iki penkto straipsnyje *Mokslinis tyrimas kaip dėsningumų paieška*<sup>20</sup>). Iš nematematinių konceptualinių priemonių svarbus pavyzdys yra perimtas iš kasdieninės kalbos, tai terminas „susideda iš“. Jis (kartu su susijusiais terminais) naudojamas, kai objektai analizuojami sudedamųjų dalių ir jų elgesio dėsningumų požiūriu. Štai fundamentalus atominis dėsningumas: „visi daiktai yra sudaryti iš atomų – mažųjų dalelių, kurios nuolat juda traukiamos viena kitą, kai jos yra nedideliu atstumu, bet atsistumdamos, kai spaudžiasi viena į kitą.“<sup>21</sup> Pasak Feynmano,

čia slypi galybė informacijos apie pasaulį – tik reikia pridėti „šiek tiek vaizduotės ir mąstymo“. Nors kaip tik išvedant šią informaciją, kaip dažniausiai būna, pagrindinis įrankis ir yra matematine kalba išreikšti dėsningumai. Tokia analizės programa randama kone visuose gamtos moksluose: pvz., tai ir struktūrinė analizė biologijos moksluose, išskirianti svarbius struktūrinius vienetus: ląsteles, genus, biochemines medžiagas, beje, mikrostruktūros požiūriu vienijančius gyvuosius organizmus; Žemės rutulio sandaros tyrimai geologijoje, tame tarpe Žemės paviršiaus kaitos analizė litosferos plokščių pagrindu, o pastarųjų judėjimo analizė – dar gilesnių mechanizmų pagrindu ir t.t.

Pagrindinė priežastis, kodėl matematinės priemonės tapo gamtotyros pagrindu, yra tai, kad gamtoje iš tikrųjų buvo atrasta svarbių skaitinių dėsningumų. Kiti privalumai nėra tokie svarbūs. Antai Carnapas pagrįstai pabrėžia kiekybinės kalbos trumpumą, tikslumą bei už jos slypintį matematinį aparatą: „Jei jau turime dėsni skaitine forma, tai darydami numatymus, galime panaudoti tą dedukcinės logikos dalį, kurią vadiname matematika.“<sup>22</sup> Bet čia reikia atkreipti dėmesį į esminę jei-sąlygą: jei gamtoje atradome matematine kalba formuluojamus dėsningumus, galėsime pasitelkti grynąją matematiką. Juk dedukcinę matematikos jėgą galima pritaikyti ir matematinėms mistifikacijoms (pvz., ką tik minėtoms skaitinėms spekuliacijoms), kurių gausu nuo pat matematikos atsiradimo. Galilėjus puikiai suprato metodologinę situaciją dėl matematikos: taip, norint tirti gamtą reikia suprasti matematinę kalbą; bet ne gry-

nąją matematiką perkeliame į gamtą, o tarp to, ką matematikai sugalvojo, ieškome priemonių, „geriausiai tinkančių gamtos reiškiniams“. Kaip jis paaiškina, „bet kas gali išrasti kokią panorėtų judėjimo rūšį ir aptarti jos savybes; tad, pavyzdžiui, buvo įsivaizduotos spiralės ir konchoidės, brėžiamos tam tikrų judėjimų, kurie nesutinkami gamtoje, ir labai pagirtina, kad buvo nustatytos savybės, kurias šios kreivės turi jų apibrėžimų dėka; bet mes nusprendėme aptarti su pagreičiu kintančių kūnų reiškinius taip, kaip jie realiai vyksta gamtoje ir sudaryti tokį greitėjančio judėjimo apibrėžimą, kad jis parodytų esminius stebimų greitėjančių judėjimų bruožus.“<sup>23</sup>

Tad visais atvejais tenka grįžti prie konceptualinių priemonių vaisingumo klausimo. O apie vaisingumą sunku kalbėti neprisiriant prie keliamų tikslų konkretaus tyrimo situacijoje. Vienas iš būdų padaryti apibendrinimą – tai pažvelgti į mokslinį tyrimą tarpinio lygio episteminių tikslų požiūriu, kaip tai daroma ankstesniame straipsnyje, būtent tai mokslinis tyrimas kaip ieškantis dėsningumų, kur dėsningumas traktuojamas plačiausia prasme.<sup>24</sup> Tada strategija būtų klausti, kiek viena ar kita konceptualinė priemonė padeda formuluojant dėsningumus.<sup>25</sup>

4. Kokiais nesusipratimais yra apipintas konceptualinių priemonių vertinimas, galima įsitikinti pažvelgus į Richardo Rorty postmodernistinius klaidžiojimus. Neabejotina, kad jis teisingai pastebėjo teigdamas, kad „pasaulis nekalba“<sup>26</sup>. Be to, Rorty jau neturįs ir didelių problemų dėl atskirų sakinių<sup>27</sup> (priešpriešinant žodynams) – kai turime alternatyvas, tada pasaulis verčia mus

laikytis tam tikrų įsitikinimų, t.y. nelingvistinė pasaulio padėtis „daro įsitikinimą teisingu“: pavyzdžiui, alternatyvos išreiškiamos atskirais sakiniais „vyrėnysis liokajus tai padarė“ ar „gydytojas tai padarė“. Bet toliau jis netikėtai praneša, kad visai kitokia padėtis yra, kai kalbame apie „žodynus-kaip-visumą“: jis sakosi sunkiai išivaizduojas, kaip pasaulis nuspręstų prieš Aristotelio „žargoną“ Newtono „žargoną“ naudai; europiečiai tiesiog metė vartoti vienus žodžius ir ėgijo įprotį vartoti kitus; didieji mokslininkai išranda pasaulio aprašymus, kurie naudingi reiškinį numatyti ir kontrolei, bet jis nematęs prasmės, kuria šie aprašymai reprezentuotų pasaulį, koks jis yra savyje.<sup>28</sup>

Toks atskirų sakinių ir žodynų atskyrimas yra nesusipratimas: žodynai ir sudaryti iš to, kas panaudojama atskiruose sakiniuose; žodyną ir įvertinsime atsižvelgę, kokios svarbos sakinius jis leidžia suformuluoti (be žodžių „gydytojas“, „tai“, „padarė“ negalėsime svarstyti, ar gydytojas tai padarė). Kas gi yra žodynas-kaip-visuma? Kiek vienas žmogus naudoja žodyną? Kiek ir kokių žodžių žmogus turi mokėti, kad galėtų sakyti mokąs žodyną-kaip-visumą (o jei-gu jis nemoka skaičiuoti)? Ar vaikas, išmokęs subtilesnių distinkcijų apie oro sąlygas kieme, pradėjo naudoti kitą žodyną-kaip-visumą ar tą patį, tik papildytą? Ar vėliau išmokęs Newtono terminiją, jis dar kitą žodyną pradės naudoti?<sup>29</sup> Mes naudojame didelę senovės žmonių žodyno dalį, tarp jų ir Aristotelio žodyno: jo raštuose randame ne tik mūsų kasdieninės kalbos atitikmenų, bet ir žodžius perėjusius į šiuolaikinį mokslą („juda“, „susideda (iš)“, „toks pat

greitis“, „per tą patį laiką“, „forma“ (pvz. kalbant apie Žemės formą), „greitesnis“ ir t.t.). Žodynas-kaip-visuma yra holistinė fikcija: mokydamiesi kalbos ir vėliau sprendami problemas, mes paprasčiausiai įvedame (ar esame išmokomi) naujas konceptualines priemones, reikalui esant mokydamiesi specializuoto žargono, taisyse ar kartais atmetame kai kurias iš jų. Ir naudojames ne žodynu-kaip-visuma, o žodyno dalimis, kurių mums reikia – atskiras dalis ir reikia vertinti tinkamumo požiūriu.

Žinoma, gamta nekalba ir konceptualinės priemonės yra žmonių kūriniai, kurių istorijoje buvo daugybė pokyčių. Bet čia svarbu nepakliūti į filosofinius reliatyvizmo spąstus. Nėra nė menkiausio pagrindo manyti, kad konceptualinės priemonės parenkamos kažkaip „atsitiktinai“, nesusietai su pasauliu. Žodyno dalys įvedamos ir vertinamos pagal tai, kaip atlieka darbą (o darbai gali būti patys įvairiausi nuo prašymų liepiamosios nuosakos pagalba iki dėsningumų formulavimo naudojant abstrakčias matematines priemones). Apibendrintai kalbant, visam procesui reikia empirinio kontakto su pasauliu, tikslų ir konceptualinio išradingumo.<sup>30</sup>

Konceptualines priemones galima palyginti su inžinieriniais išradimais. Kodėl pastarieji pasirenkami? – tam, kad pasiektume (ar padarytume lengviau pasiekiamais) sau keliamus tikslus. Kaip jie pasirenkami? – išradingi žmonės juos sugalvoja, nors paprastesniais atvejais kone visi sugebėtume rasti vieną ar kitą inžinierinę išeitį. Turėdami tai omenyje dar pažvelkime į keletą konceptualinių priemonių pradėdami nuo paprasčiausių atvejų. Antai kasdieninia-

me kontekste nereikėjo didelio konceptualinio išradingumo įvedant žodį „katė“, jei atitinkamas gyvis dažnai maišėsi: čia turime vizualiai prieinamus panašius objektus; atitinkamas terminas įvedamas norint į juos nurodyti. Žinoma, tai galioja su sąlyga, kad iš viso jau mokame naudotis objektinės kalbos priemonėmis, nes pirmieji kalbos žingsniai neabejotinai buvo sunkiausi. O zoologinių terminų įvedimas į biologinę taksonominę schemą (su galimais kasdieninio vartojimo pataisymais) jau yra sunkesnis uždavinys: čia siekiama sistematizuoti gyvūnų požymius išorinių savybių ar evoliucinio kelio pagrindu.

Štai kita kasdieninė konceptualinė priemonė, jau subtiliau išskirianti pasaulio aspektą – tai judėjimo arba objekto buvimo kryptis, pvz., „grobis yra į vakarus“ arba tiesiog „link kalno“. Įvedimo tikslas – vienareikšmiškai aprašyti padėtį ar judėjimą erdvėje. Krypties terminus įvedant bei juos mokantis reikia jau daugiau išradingumo ir pereinant prie mokslinių priemonių tai naudinga turėti omenyje: čia neturime jokio pojūčiams prieinamo objekto, į kurį galėtume parodyti sakydami „tai vadiname kryptimi“; tiesiog reikia išmokti, koks tai pasaulio aspektas. Tuo remiantis vėliau išmokstamos vektorinės priemonės gamtotyroje.

Mums rūpimu aspektu pažvelkime į vieną bandymą paaiškinti energijos idėjos vietą fizikoje. P. C. W. Daviesas, aiškindamas kvantinės mechanikos abstraktumą, pasitelkia į pagalbą klasikinės fizikos „energijos“ terminą: „Energija yra visiškai abstraktus kiekis, įvestas į fiziką kaip naudingas modelis, su kuriuo galime sutrumpinti sudėtingus

skaičiavimus. Jūs negalite matyti ar paliesti energijos...energija yra paprasčiausiai matematinių sąryšių aibės dalis, paprastu būdu apjungianti mechaninių procesų stebėjimus.“<sup>31</sup> Toks komentaras gali lengvai suklaidinti. Energijos rūšys yra „abstrakčios“ ta prasme, kad jos nurodo ne į pojūčiais fiksuojamą pastovų daiktą, o į tam tikrą dydį. Bet taip galvojant pakankamai abstrakti būtų ir vakarų kryptis, ir pusiaujas, kurių taip pat negalime nei pamatyti, nei pačiuoipinėti. Teoriškai galėtume generuoti be galo daug fizikinių dydžių. Bet energetinis aspektas yra fundamentalios svarbos: tai ne skaičiavimo patogumas, o tas faktas, kad energijos rūšys įgalina suformuluoti universalų tvermės dėsnį.<sup>32</sup>

Iš kitos pusės, nors kalbose yra tam sąlygos, neišvedamos niekam nereikalingos išraiškos, nurodančios į realius, bet nereikšmingus pasaulio aspektus, kurių pagalba būtų galima suformuluoti daugybę nereikšmingų tiesų: tokių dalykų rastume savo aplinkoje lygindami juos smulkiausių distinkcijų požiūriu.<sup>33</sup> Bet prisimenant Hackingo pavyzdžius apie Inuit eskimų ir slidininkų sniego klasifikacijas (antrasis poskyris), nereikšmingumą reikia atsargiai vertinti: daug priklauso nuo problemų, kurias tenka spręsti siekiant atitinkamų tikslų.

Šiame straipsnyje minėjome, o anksčiau straipsniuose<sup>34</sup> ir plačiau aptarėme keletą gamtamokslinių priemonių pradedant paprastesnėmis kaip „susideda iš“ ir baigiant momentiniais dydžiais, kurių įvedimas buvo ypatingai išradingas žingsnis – visada pabrėžėme, kas pasiekama vienomis ar kitomis priemonėmis. Už kinematinį žodyną (nuo seno naudojama moksliniuose tekstuose ir be-



siremiantį kasdienine kalba), už Newtono infinitezimalinį ir dinaminį žodyną pasaulis „nusprenžia“ ta prasme, kad juo galima išskirti svarbius kitimo dėsningumus. Ir apie kone kiekvieną moksle vartojamą konceptualinę priemonę gali-

ma būtų parašyti pamokomą jos vaisin-gumo istoriją, beje, dažnai prasidedančią kasdieninėje kalboje. Mokslo istorijoje buvo sukaupta daugybė vaisingų konceptualinių priemonių ir nebūtų keista, jei ateityje jų būtų atrasta dar daugiau.

## Literatūra ir nuorodos

- <sup>1</sup> Žr.: Edmundas Adomonis. Konceptualinė pa-žanga moksle: momentinių dydžių panaudo-jimas gamtotyroje // *Filosofija. Sociologija*, 2002, Nr. 2, p. 15–23; Edmundas Adomonis. Mokslinių idėjų tęstinumas: greičio sąvoka. // *Logos*, Nr. 43, 2005, p. 124–133; apie svarbų aspektą žr.: Edmundas Adomonis. Mokslinis tyrimas kaip dėsningumų paieška // *Logos*, 2007, Nr. 53, p. 14–21.
- <sup>2</sup> Daugiau apie tai šiame straipsnyje: Dudley Shapere. Evolution and Continuity in Scientific Change. // *Philosophy of Science* 56, 1989, p. 419–437.
- <sup>3</sup> Dėl vietos stokos netęsiu šių sąrašų, bet skaitytojui labai rekomenduotina juos pratęsti, nes tai padeda atkreipti dėmesį į žodžių tipų ir juos atitinkančių pasaulio aspektų įvairovę.
- <sup>4</sup> Algirdas Degutis. *Язык, мышление и действительность*. – Vilnius, 1984, p. 19–20.
- <sup>5</sup> Edmundas Adomonis. Pastabos apie analitinių ir sintetinių teiginių perskyrą // *Logos*, Nr. 48, 2006, p. 10.
- <sup>6</sup> Benjamin Lee Whorf. *Language, Thought and Reality*. – Cambridge, Mass.: MIT Press, 1956, p. 57; p. 216.
- <sup>7</sup> Žr.: Ekkehart Malotki. *Hopi Time: A Linguistic Analysis of the Temporal Concepts in the Hopi Language*. Trends in Linguistics. Studies and Monographs, vol. 20, Werner Winter (ed.). – Berlin, New York, Amsterdam: Mouton Publishers, 1983; Geoffrey K. Pullum. *The Great Eskimo Vocabulary Hoax and Other Irreverent Essays on the Study of Language*. – Chicago: University of Chicago Press, 1991.
- <sup>8</sup> Alan Musgrave. NOA’s Ark – Fine for Realism // *The Philosophy of Science*. D. Papineau (ed.) – Oxford: Oxford University Press, 1996, p. 56, n. 3. Su tuo susijęs ir vienas įdomus epizodas iš R. Swinburne’o paskaitos apie sielą („aš“) Vilniaus Universitete: vienas klausytojas (kažkodėl piktai) pranešė, kad yra kalbų, kuriose nėra žodžio „aš“; į tai Swinburne’as atšovė, kad yra kalbų, kuriose nėra žodžio “telefonas”.
- <sup>9</sup> Hackingas panašiai ir apibendrina: iš to fakto, kad skaldome pasaulį į skirtingas ir galbūt nebendramates kategorijas neseka, kad tokios kategorijos neatspindi realių distinkcijų pasaulyje (Ian Hacking. *Representing and Intervening*. – Cambridge: Cambridge University Press, 1995, p. 95).
- <sup>10</sup> Benjamin Lee Whorf. *Language, Thought...*, p. 217.
- <sup>11</sup> Linguist List 11.1946, 2000. – <http://www.linguistlist.org/issues/11/11-1946.html>, 2008.08.20.
- <sup>12</sup> Rudolf Carnap. *Logical Foundations of Probability*. – Chicago: University of Chicago Press, 1950, p. 7.
- <sup>13</sup> „Everything should be made as simple as possible, but not simpler.“ Šis posakis dažnai priskiriamas Einsteinui. Tarp kitko, tai populiarus posakis Internete, be kitų, vis primenamasis inžinierių ir programuotojų.
- <sup>14</sup> Van der Waerdenas rašo: „Graikų skaičių žymėjimai buvo iš tikrųjų žingsnis atgal palyginus su nuostabiais babiloniečių žymėjimais.“ (Bartel Leendert Van der Waerden. *Пробуждающаяся наука: Математика древнего Египта, Вавилона и Греции*. – Maskva, 1959, p. 62). Klixas cituoja Gaussą, kuris klausęs, kaipgi Archimedas galėjo nepastebėti pozicinio skaičių užrašymo principo ir „koks turėtų būti šiandieninis mokslas, jei jis tai būtų padaręs“. (cit. Friedhart Klix. *Bundantis mąstymas*. – Vilnius: Mintis, 1988, p. 253).
- <sup>15</sup> Otto Neugebauer. *The Exact Sciences in Antiquity*. – New York: Dover Publications, Inc., 1969; Dirk J. Struik. *A Concise History of Mathematics*. – New York: Dover Publications, Inc., 1967; Friedhart Klix. *Bundantis mąstymas*.

- <sup>16</sup> Dirk J. Struik. *A Concise History...*, 1967, p. 26.
- <sup>17</sup> Žr.: *Фрагменты ранних греческих философов. Ч. 1*, A. V. Lebedev (sud.) – Maskva: Nauka, 1989, p. 434, p. 442–443.
- <sup>18</sup> Rudolf Carnap. *Logical Foundations...*, p. 13–14.
- <sup>19</sup> Galilėjus tai išreiškia metaforiniu būdu: gamtos knyga „yra parašyta matematikos kalba“ (Galileo Galilei. *Пробирных дел мастер.* – Maskva: Nauka, 1987 [1623], p. 41).
- <sup>20</sup> Edmundas Adomonis. Mokslinis tyrimas kaip dėsningumą paieška..., p. 15–16.
- <sup>21</sup> Richard Feynman. *The Feynman Lectures on Physics. Mainly Mechanics, Radiation, and Heat.* – Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1964, p. 1–2.
- <sup>22</sup> Rudolf Carnap. *An Introduction to the Philosophy of Science.* – New York: Dover Publications, Inc., 1996 [1966], p. 108.
- <sup>23</sup> Galileo Galilei. *Dialogues Concerning the Two New Sciences.* // *Great Books of the Western World*. R. M. Hutchins (ed.); vol. 28: *Gilbert, Galileo, Harvey.* – Chicago: Encyclopedia Britannica, Inc., 1955 [1638], p. 200.
- <sup>24</sup> Edmundas Adomonis. Mokslinis tyrimas kaip dėsningumu...  
<sup>25</sup> Žr.: pirmoje išnašoje nurodytus straipsnius.
- <sup>26</sup> Richard Rorty. *Contingency, Irony, and Solidarity.* – Cambridge: Cambridge University Press, 1992, p. 6.
- <sup>27</sup> Tai džiugu skaityti, ypač turint omenyje, kad anksčiau Rorty yra taip rašęs: „Pragmatistui teisingi sakiniai yra teisingi ne todėl, kad atitinka tikrovę, ir todėl nėra reikalo rūpintis, kokią tikrovę, jei iš viso kokią nors, duotas sakinytis atitinka – nėra reikalo rūpintis, kas jį „daro“ teisingu“ (Richard Rorty. *Consequences of Pragmatism.* – Minneapolis: University of Minnesota Press, 1982, p. XVI).
- <sup>28</sup> Žr.: Richard Rorty. *Contingency...*, p. 4–6. Pastebėtina, kad be kasdieninio-mokslinio žodžio „tiesa“ vartojimo nebūtų prasmės kalbėti apie tai, kad mes ką nors „numatome“ ar „kontroliuojame“.
- <sup>29</sup> Ar negali būti sunkiau paaiškinti naujus ir labai besiskiriančius nuo įprastų gimtojo žodyno elementus negu svetimo žodyno elementus?
- <sup>30</sup> Čia ne vieta gilintis į Rorty „the ubiquity of language“ („kalbos visur buvimas“) tipo spekuliacijas, kurių pagrindas slegiančios lingvistinės-solipsistinės problemos: „neįmanoma išsinerinti iš savo kailio – lingvistinės ar kitų tradicijų, kurių viduje mąstome ir atliekame savikritiką – ir pasilyginti su kažkuo absoliučiu“ (Richard Rorty. *Consequences of...*, p. XIX). Kai apninka lingvistinės-solipsistinės problemos sunku ką ir bepatarti: pirmiausiai užuot nėra iš kailio reiktų ieškoti ne absoliutų, o elementarių tiesiogiai prieinamų daiktų, kurie lengvai aprašomi „atskirų sakinių“ pagalba – su tokiais daiktais turime juslinį kontaktą, net jeigu negalime ar nenorime nieko pasakyti. Tokių kasdieninių daiktų pažinimas ir konceptualinis darbas jų atžvilgiu – tai viso tolesnio pažinimo ir konceptualinio darbo išeities taškas ir paradigminis atvejis, prie kurio visada ver-ta grįžti spekuliatyviai susipainiojus. Dar vertėtų prisiminti Alano Musgrave'o pastabą apie išsinerusią iš „lingvistinio kailio“ katę, neturinčią rašomosios mašinėlės sąvokos (termino „rašomoji mašinėlė“), bet matančią ją stovint ant stalo: tuo galima įsitikinti pastebėjus, kad katė neatsitrenkia į rašomąją mašinėlę, kai besivejant pelė po ją pasislepia (nors katė ir negali matyti, kad būtent rašomoji mašinėlė stovi ant stalo). Žr.: Alan Musgrave. *NOA's Ark...*, p. 55, n. 3.
- <sup>31</sup> *The Ghost in the Atom.* P. C. W. Davies, J. R. Brown (eds.). – Cambridge: Cambridge University Press, 1995, p. 26.
- <sup>32</sup> Feynmanas savo paskaitų ketvirtame skyriuje pateikia puikų konceptualinį energijos idėjos paaiškinimą, kuris pabaigiamas taip: energijos tvermės dėsnis sako, kad „yra skaitinis dydis, kuris nesikeičia kam nors vykstant. Tai ne mechanizmo ar ko kito konkretaus aprašymas; tai tik tas keistas faktas, kad galime suskaičiuoti tam tikrą skaičių, ir kai pastebime, kad gamta pabaigė savo triukus, vėl suskaičiavus, gauname tą patį skaičių.“ Žr.: Richard Feynman. *The Feynman Lectures...*, p. 4–1.
- <sup>33</sup> Tokių tiesų buvimą pabrėžia Kitcheris apibū-dindamas jas kaip nuobodžias ir niekam neįdomias: jų rastume gilindamiesi į mikroaplin-kos temperatūros svyravimus, smulkiausių objektų pavidalus bei spalvas ir pan. O juk „tai, ko norime, yra reikšminga tiesa“. Žr.: Philip Kitcher. *The Advancement of Science.* – Oxford: Oxford University Press, 1993, p. 94.
- <sup>34</sup> Be jau minėtų pirmoje išnašoje, dar žr.: Edmundas Adomonis. Nancy Cartwright požiūrio į gamtos dėsnius trūkumai // *Filosofija. Sociologija*, 2004, Nr. 1, p. 28–32.