



ROLANDAS BARTKUS

Kauno technologijos universitetas, Lietuva
Kaunas University of Technology, Lithuania

MAXWELLO ELEKTROMAGNETIZMO KONTEKSTAI: MODELIS, METAFORA IR TIKROVĖ

Contexts of Maxwell's Electromagnetism:
Model, Metaphor and Reality

SUMMARY

This article discusses relations among *model*, *metaphor* and *reality*. The consideration of metaphor follows Paul Ricoeur's hermeneutic guidelines and brings one to the terrain of the kinship between metaphors and models. Today's narrow specialization clashes with the common-measure approaches of art and science which opened multi-dimensional "creative workshops". When visiting the 19th century workshop of James Clerk Maxwell, one explores a spacious world of scientific research. From reflections on the mechanical model Maxwell used to explain electromagnetic phenomena, the assumptions of physical science, subtleties of the struggles and dissemination of ideas and the whole dialectic of theories emerge. The remains of works and the communications and life of Maxwell, his fellows, reviewers and opponents all testify to the links among models, metaphors and reality.

SANTRAUKA

Straipsnyje aptariami *metaforos*, *modelio* ir *tikrovės* santykiai. Metaforos prigimties klausimas, svarstomas sekant hermeneutinėmis Paulio Ricoeuro nuorodomis, atveda į metaforų ir modelių giminystės teritoriją. Bendramatės meno ir mokslo prieitys, disonuojančios nūdieniam siaurų specializacijų fonui, atveria daugiaplanes „kūrybines dirbtuves“. Apsilankydami vienoje tokių XIX a. dirbtuvių, pasižvalgome po erdvų Jameso Clerko Maxwello mokslinių tyrinėjimų pasaulį. Mechaninio modelio elektromagnetiniams reiškiniams paaiškinti refleksijos kontekstuose atsiskleidžia fizikos mokslų prielaidos, idėjų kovos ir sklaidos subtilybės, ištisa teorijų dialektika. Maxwello ir jo bendražygių, jo recenzentų ir oponentų kūrybos, bendravimo ir gyvenimo pėdsakai liudija modelių, metaforų ir tikrovės sąsajas.

RAKTAŽODŽIAI: modelis, metafora, tikrovė, Maxwellas.

KEY WORDS: model, metaphor, reality, Maxwell.

IVADAS

„Sielos langas“, „veidrodžio gelmė“, „daikto šerdis“, „supratimo ašis“, „visa ko raktas“, „kūrinys prakalba“, „kristi į akis“, „įkvėpimas“, „paliesti“, „užčiuopti“, „ženklinti“ – ilgai galima vardinti įprastas metaforas. Beje, iš pradžių metaforos buvo ir tokie žodžiai kaip „pagrindas“, „padarinys“, „vaizdinys“ ar „pagava“.

Beveik prieš penkis šimtmečius Mikalojus Kopernikas pristatė heliocentrinį pasaulėvaizdį, bet mes, kaip ir mūsų protėviai, tebesakome: „Patekėjo saulė“. Gal jausmai, palyginti su proto laimėjimais, visuomet vėluoja?

Kai XVIII–XIX a. natūrfilosofija grynusius santykius mėgina išreikšti natūralia kalba, ši prabyla ne tiksliais terminais, bet poetiškai, metaforiškai. Ir kvantinės mechanikos pradininkas, Nobelio fizikos premijos laureatas (1932) Werneris Heisenbergas vis kartoja nesuprantą savo matematinių lygčių realybės, o geriausiai kvantinės mechanikos „objektus“, anot jo, galėtų išreikšti... poetai. Šiandien apie virtualią tikrovę kalbame įprastos erdvės kategorijomis, nors joje nėra nei kairės ar dešinės, nei viršaus ar apačios, nei arčiau ar toliau esančių daiktų.

METAFOROS PRIGIMTIS

Remiantis daiktų (dalykų, reiškinių) panašumo santykiu, *metafora* (gr. *metaphora* – perkėlimas) vaizdingą vieno jų reikšmę priskiria kitam. Kokio nors dalyko nusakymo būdas, remiantis santykiu su kitu (jau pažintu) dalyku, dar vadinamas *analogija* (gr. *analogia* – atitikimas). Tiesa, *metaforinė analogija*, pasižyminti išorinio panašumo principu, yra tik vienas iš trijų analogijos atvejų¹.

*Metaforika*² būdinga retorikai, poetikai, Šventojo Rašto kalbėsenai. Pastarajame surandame daug tokių ištarmių apie „marujį“ ar „mirtingąjį“ (žmogų): „pražysta kaip gėlė ir nuvyta, praskuba tarsi šešėlis ir nesustoja“ (Job 14, 2). Arba: „Mat kūnas – tartum žolynas, ir visa jo garbė tarsi žolyno žiedas. Žolynas sudžiūsta, ir žiedas nubyra“ (1 Pt 1, 24). Aptinkame ir kitą egzistencijos atspalvį: „Tavo gyvenimas bus šviesesnis negu vidurdienis, o tamsiausios gyvenimo valan-

dos švies kaip aušra“ (Job 11, 17). VIEŠPACIUI adresuojamos tokios metaforos kaip „mano taurė“ (Ps 16, 5), „uola“, „skydas“, „tvirtovė“ (Ps 18, 3), „ramstis“ (Ps 18, 19), „užuovėja“ (Ps 31, 5, Ps 142, 6) ar „mano giesmė“ (Iz 12, 2), iškeliančios Jį kaip žmogaus būties pagrindą, atramą ir džiaugsmą, ir tokios kaip „ryjanti ugnis“ (Iš 24, 17; Žyd 12, 29), reprezentuojančios Jo galybę.

Gastonas Bachelardas nurodo metaforos vietą tikrovės atžvilgiu: ji *įvardija* tai, ką sunku nusakyti tiesiogiai. „Metafora suteikia konkretų kūną sunkiai išreiškiamam išpūdžiui, jausmui“ (Bachelard 1993: 378). Apie metaforos kaip retorinės figūros svarbą kalba ir Paulis Ricoeuras:

Kadangi minčių mums kyla daugiau, negu turime žodžių joms išreikšti, tenka išplėsti turimų žodžių signifikacijas už jų įprastinės vartosenos ribų. O tais atvejais, kai tinkamas žodis jau yra, vaizdingą žo-

dį galime pasirinkti norėdami savo klausytojams suteikti malonumo arba galbūt suvilioti (Ricoeur 2000: 62).

Taigi metafora užpildo „semantinę leksinio kodo spragą“, „papuošia diskursą“, „patraukia“ ir „įtikina“ (ten pat).

Nekvestionuodamas poetinės metaforos vertės, Bachelardas sako, kad ontologinius požiūrius ji visiškai priklauso nuo tikrovės. „Daugiausia ji tėra *dirbtinis* (*pagamintas*) vaizdas, neturintis gilių, tikrų, realių šaknų“ (Bachelard 1993: 378). Ji – efemeriška išraiškos forma, „netikras vaizdas, kadangi neturi produkuojančio vaizdo tiesioginės vertės, formuojamos kalba reiškiamų apmąstymų“ (ten pat: 380). Ricoeuras taip pat pabrėžia nesavarankišką metaforos prigimtį. „Metafora egzistuoja ne pati savaime, o tik interpretacijoje ar kaip interpretacija“ (Ricoeur 2000: 64).

Pirminis vaizdas, patirtis ir intuityvi suvoktis yra tiesioginė tikrovės referencija, o metafora – antrinė jos atžvilgiu. Ricoeuras primena tokias retorikos požiūriui būdingas metaforos ir palyginimo koreliacijas kaip „palyginimas yra išplėsta metafora“ arba „metafora paprasčiausiai yra sutrauktas palyginimas“ (ten pat: 60–61). Akivaizdu, kad palyginimas visuomet antrinis lyginamų dalykų atžvilgiu. Tiesa, intuityvųjį suvokimą arba protą (gr. *nous*, lot. *intellectus*) veikia antrinio arba jo požiūriu paskesnio sampročio (gr. *dianoia*, *diatriba*, lot. *ratio*) sąlygotumas: metaforos ir palyginimai yra mūsų pasaulėjautos ir pasaulėvokos žymės, atributai ir instrumentai.

Anot Ricoeuro, „metaforinio pasakymo įtampa“ atsiranda „greičiau tarp dviejų priešingų pasakymo interpretacijų“ nei „tarp dviejų pasakymo narių“, o

tai vadinama „interpretacijų konfliktu“ (ten pat: 64). Juk aišku, kad poetinė kalba apie „mėlyną angelą“ ar „liūdesio skraistę“ (ten pat: 63) negali būti interpretuojama pažodžiui: „angelas negali būti mėlynas, jei mėlyna reiškia spalvą; liūdesys nėra skraistė, jei skraistė – iš audeklo pasiūtas apdaras“ (ten pat: 64).

Ricoeuras sako, kad „metafora labiau primena bandymą įspėti mįslę negu paprastą panašumu paremtą sąsają“ (ten pat: 65–66). Kai Maurice'as Merleau-Ponty pateikia vidaus ir išorės, regimo ir neregimo susitikimo vietos nuorodą – „sielos langus“ (Merleau-Ponty 2005: 101), mes suprantame, kad kalbama apie akis, žvilgsnį, sielą, regėjimą. „Šviesos balso“ (ten pat: 91) metafora apimami regėjimas ir klausas: jie neregimai girdimu ir negirdimai regimu būdu byloja vienas apie kitą, ragindami kartu atsimerkti ir įsiklausyti, pamatyti ir išgirsti. Prie šios prieštaringos dermės prisiliečiame sakydami, kad „šviesa pažadina“³. „Metafora iš esmės yra sąmoninga klaida, kai sujungiami du tarpusavyje nederantys dalykai ir tariamas apsirikimas užmezga tarp narių naują, iki tol nežvelgtą reikšminę sąsają, kuri ankstesnėse klasifikacijos sistemose buvo nežinoma ar neleistina“ (Ricoeur 2000: 64).

Nors metafora funkcionuoja kasdienėje kalboje, iš tiesų tik metafora, atpažinta kaip metafora, leidžia pastebėti sąsajas, kurių nemato kasdienė žiūra. Metafora „perteikia naują informaciją“, „mums pasako ką nors naują apie tikrovę“ (ten pat: 66).

Metafora tol išlaiko perkėlimo regimybę, tai yra lyg ir gražina į pradinę prasmės sritį, iš kurios ji buvo pasemta ir perkelta į naują taikymo sritį, kol šis sąryšis kaip toks dar suvokiamas. Tik kai žodis tartum

įsišaknija savo metaforine vartoseną ir praranda recepcinį ir perkeltinį pobūdį, jo reikšmė naujame sąryšyje pradeda plėtotis kaip „tikroji“ (Gadamer 1999: 102).

Ricoeuras teigia, kad „tikrosios metaforos neišverčiamos“ ir „gyvų metafo-

rų žodynuose nėra“, o tokie posakiai kaip „kėdės koja“ ar „knygų kalnas“ yra „mirusios metaforos“ (Ricoeur 2000: 66). Išrasta metafora, išplečianti reikšmės ribas, yra gyva. Deja, ilgai kartojama ji išsisemia ir miršta (ten pat).

METAFORA IR MODELIS

Anot Ricoeuro, Maxas Blackas⁴ yra pastebėjęs metaforų ir modelių⁵ giminybę (ten pat: 79). *Modeliai* gali būti trejopi: masteliniai (pavyzdžiui, laivo modelis), analoginiai (scheminė diagrama elektronikoje) ir teoriniai (tikrasis modelis epistemologiniu požiūriu, kai sąmonėje sukuriama objektas, aprašyti parankesnis už sudėtingą tikrovės sritį ir savo savybėmis atitinkantis jos savybes) (ten pat: 79–80). Tai būdas kitaip pamatyti tikrovę: sukurti euristinę⁶ fikciją ir jos savybes perkelti pačiai tikrovei (ten pat: 80). Tą patį dvilypį judesį pastebime metaforoje, nes „įsimintina metafora turi galios dvi atskiras sritis susieti kognityviniu ir emociniu ryšiu, panaudodama vienai iš jų tiesiogiai būdingą kalbą kaip didinamąjį stiklą, per kurį matyti kita“ (Black 1962: 236).

Euristinės fikcijos lankstas mums atveria naujas daiktų sąsajas. „Perkėlimas remiasi prielaida, kad modelis ir jo taikymo sritis *izomorfiški*. Būtent šis izomorfiškumas įteisina „analoginį žodyno perkėlimą“ ir leidžia metaforai funkcionuoti kaip modeliui ir „atverti naujus santykius“ (ten pat: 238, kursyvas ma-

no, – R. B.). Siekdami „realesnės už regimybę tikrovės“, mokslas ir poezija (poetika) vietoje deskripcijos (tiesioginio tikrovės aprašo) pasirenka redeskripciją – euristinę fikciją. Toks veiksmas reikalauja tiesioginės nuorodos paneigimo ir pakeičia vektoriaus kryptį: užuot keliavus tikrovės paviršiumi, braunamasi į gylį. Ir mokslas, ir poezija susikuria savo įcentrinio diskurso pasaulius (Ricoeur 2000: 80).

Tikrovės *homogeniškumo* užklausa išryškina jos natūralumą arba dirbtinumą. Pirmuoju atveju ji pati *skleidžiasi* savo „prigimties“ ar „turinio“ ribose, antruoju – ji *plėtojama* ir *dirbtinai* pridedama kažkas naujo: *kitos* prigimties ar *kito* turinio. Būtent šis metaforos ir modelio pasireiškimo atvejis yra *heterogeniškas* tikrovės atžvilgiu. Ir metafora, ir modelis nėra tai, ką (arba į ką) jie nurodo, bet pristato, įvardija, aiškina, iliustruoja tokią tikrovę, su kuria patys nesutampa.

Metaforos ir modelio giminybę šiaudien reprezentuoja vis nauji bendramatčiai poezijos (literatūros) ir matematikos, humanitarikos ir technikos kontūrai, įgyjantys netikėčiausius ir įspūdingiausius pavidalus.

MAXWELLO MODELIS IR TIKROVĖ

Elektros srovės kuriamą magnetinį lauką 1820 m. atsitiktinai aptinka danų

fizikas Hansas Christianas Oerstedas (Karcevas 1986: 203). Po ilgų André Ma-

rie Ampère'o ir Michaelo Faraday'aus mėginimų paaiškinti šį reiškinį, sukurti tinkamas jam pasireikšti sąlygas, jį suvaldyti ir pritaikyti, ateina metas veikti Jamesui Clerku Maxwellowi.

Kai visos mokslo sistemos dar remiasi kauzalumu, idealistinėmis ir mechanistinėmis taisyklėmis, Maxwellas jau vartoja sąvokas „tikėtina“, „tikimybė“ (ten pat: 197). Kritiškai žvelgdamas į idealistinę mechaniką jis peržengia kraštutinę mechaninio materijos suvokimo ribą (ten pat: 199). Kita vertus, tebemanymdamas, kad pasaulis iki galo pažinus, jis neapsiriboja vien fenomenologiniu aprašymu, bet pasirenka vidurį – analogijų metodą, „kuriuo remiantis buvo galima jau ištirtų reiškinių santykius susieti su pirmąkart aptinkamais duomenimis, nusakančiais naujus reiškinius“ (ten pat: 200). Tad Maxwellas pasirenka labiausiai išnagrinėtas mechanines analogijas – akivaizdžiausias, aiškiausias ir suprantamiausias.

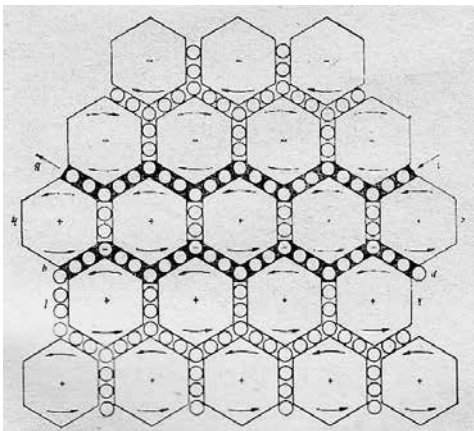
Tokiomis aplinkybėmis atsiranda *mechaninis Maxwello modelis elektromagnetiniams reiškiniams paaiškinti* (ten pat: 213).

Maxwello modelis akivaizdžiai skiriasi nuo schemų, kuriomis elektromag-

netizmas aiškinamas šiandien. Vladimiras Karcevas rašo: „Stulbina Maksvelio⁷ sugalvotas pakaitas. Stulbina primityviu mechaniskumu, griozdiškumu, nejudrumu. Naujasis modelis buvo baisiai atgrasus. Bet tinkamas darbui!“ (ten pat: 212).

Vaikystėje knibinėtų laikrodžių ratelių vaizdinių prisiminimai atkuriami „laisvaisiais ratais“, „tepamaisiais rutuliukais“ – perdavimo krumpliartukais, simbolizuojančiais „elektros daleles“. Jų judėjimas yra „elektros dalelių srautas“, vadinamas elektros srove (ten pat: 214). „Tais laikais vien užuomina, kad „elektros dalelės“ sudaro elektros srovę, buvo genijaus išvalgumas, būsimųjų elektronų išpranašavimas. Tačiau tai tebuvo teorijos mažmožis. Ne svarbiausias dalykas“ (ten pat).

Tekant elektros srovei, atsiranda magnetinis laukas – pradeda sukintis cilindriškai; pasukus cilindrius, veikiant magnetiniam laukui pajuda rutuliukai – atsiranda srovė (ten pat). Cilindrai sukasi kryptimi, statmena rutuliukų sukimosi kryptčiai (kalbama apie vektorių kryptį). Tai rodo, kad magnetinis laukas yra statmenas srovės krypties atžvilgiu (elektromagnetizmo reiškinys įprastai taip vaizduojamas šiandien), o šį statmenumą išreiškia Maxwello suformuluota sraigto taisyklė (ten pat: 215). Oerstedo laboratorijoje susigrūdę fizikai pirmąkart pamatė „atoveikį“, krypties atžvilgiu nestatmeną „veiksmui“, ko niekaip negalėtų paaiškinti trečiasis Newtono dėsnis (ten pat). Mechaninis Maxwello modelis elektromagnetiniams reiškiniams paaiškinti vaizdžiai atspindi Oerstedo pastebėtą sūkurinį lauko pobūdį. Sukamąjį judėjimą modelyje dalelės perduoda sukuriams ir sukuriai – dalelėms (ten pat).



Suprasdamas savo modelio sąlygiškumą, pagalbinį vaidmenį, Maxwellas neapsiriboja mechaniniais prieštaravimais ir leidžia modeliui atsiskleisti vis plačiau, paaiškinti tokius elektromagnetinius reiškinius kaip elektrinė stūma ir trauka (ten pat). Dielektrike, izoliatoriuje, rutuliukai negali laisvai judėti slenkamuju judesiu, bet, elektriniam laukui atsirandant ir išnykstant, jie pasislenka iš savo vietų. Patvirtinama išvada, kad elektrinio lauko kitimas kuria magnetinį lauką (ten pat: 216).

Senas Maxwello bičiulis Williamas Thomsonas yra sakęs: „Niekad nesijaučiu patenkintas, jei negaliu įsivaizduoti kokio reiškinio mechaninio modelio: jei toki modelį galiu įsivaizduoti, – vadinasi, klausimą suprantu; jei negaliu, – vadinausi, aš jo nesuprantu“ (ten pat: 218). Į klausimą, ar Maxwellas nesuabsoliutino savo modelio, atsako jo paties komentaras, kad mechaninėmis iliustracijomis stengėsis „padėti vaizduotei, o ne aiškinti reiškinius“ (ten pat: 217). Ir dar. „Reiškinio modelis siejasi su tikru reiškiniu taip, kaip Saulės sistemos modelis, veikiantis laikrodžio mechanizmo principu, siejasi su pačia Saulės sistema“ (ten pat: 218).

Maksvelis visada manė, kad mechaninis modelis tik bendriausias ir elementariausias bruožais atspindi tiriamus gamtos procesus bei reiškinius. Bet kuris mechaninis vaizdas, pasak Maksvelio, gamtą atspindi anaip tol ne tapčiai, o tam tikru artutimumu, atspindi tik vieną jo savybių pusę. Mechaniniai modeliai, mechaniniai vaizdiniai Maksveliui tebuvo darbinės hipotezės, konstrukcijos, padedančios daug paprasčiau ir akivaizdžiau pavaizduoti sudėtingus objektus ir reiškinius. Mechaniniai modeliai tebuvo jo teorijų statybiniai pastoliai (ten pat: 199–200).

Straipsnių „Apie fizikines linijas“ serijoje Maxwello teorija tampa neatpažįstama: sugriūva griozdiškos negrabių mechaninių modelių konstrukcijos, dingsta „statybiniai pastoliai“, išnyksta krumpliaratukai, sūkuriai, „parazitiniai ratukai“ (ten pat: 224). Tai jau filosofinė Maxwello pergalė, rodanti, kad jo mąstymo visiškai neslegia regimi vaizdiniai modeliai, inžinerinė vaizduotė (ten pat). Maxwellas prabyla apie įvairias mokslo tiesos pateikimo formas: akademinį tekstą, vaizdžias iliustracijas, simbolius; svarbiausia, kokia žinia, koks turinys mums perteikiamas (ten pat: 225). Savo inauguracinėje paskaitoje (1871) Kembridžo universiteto studentams Maxwellas kalba: „Nors daugelis iš jūsų svarbiausiu savo gyvenimo tikslu pasirinks mokslinius tyrimus, tačiau visi turime nuolat sieti savo darbą su Kembridžo humanitariniais kursais – literatūros, filologijos, istorijos ar filosofijos“ (ten pat: 260).

Pasirodžius daugiau nei tūkstančio puslapių Maxwello veikalui *Traktatas apie elektrą ir magnetizmą* (1873), vieni tyrėjai pažymi, kad „dėstymo padrikumas... yra tipiškas jo literatūrinės kūrybos bruožas“ (ten pat: 262), kiti – „lyg skaitytum kokio fabriko aprašymą su visa krumpliaraičių sistema, svertais, perduodančiais judesį ir linkstančiais nuo pastangų, su išcentriniais reguliatoriais ir pavarų diržais“ (ten pat: 273). O Ludwigas Eduardas Boltzmannas šį darbą metaforiškai apibūdina „Fausto“ eilutėmis (ten pat: 274):

Jis mano sielos nerimą nutildo,
Užsimojimų ir jėgų pripildo,
Kurių dėka mįslingoji gamta
Atskleidžia savo veidą man slapta

(Gėtė 1960: 23).

Ir anksčiau, sužavėtas Maxwello straipsnio „Dėl dinaminės dujų teorijos“ (1866), Boltzmannas labai vaizdingai, įtaigiai pasako:

Iš pradžių didingai nuskamba greičių variacijos, paskui įsijungia būsenos lygtys ir drauge – centrinio judėjimo lygtys; formulių chaosas kyla vis aukšty, tik staiga nuaidi keturi žodžiai: „Tarkime, $n = 5$ “. Piktasis V demonas (santykinis dviejų molekulių greitis) dingsta taip netikėtai, kaip muzikoje staiga nutrūksta niūri, iki šiol viską gožusi bosų partija. Tarsi burtininkui mostelėjus ranka, susitvarko tai, kas anksčiau atrodė nesuvaldoma. Nėra ko aiškinti, kam padarytas vienas ar kitas pakeitimas: kas to neįaučia, tegu neskaityt Maksvelio. Jis ne programinės muzikos autorius, kuris turi aiškinti savo natas. Veržliai skleidžiasi prieš akis formulių rezultatai, kol pagaliau mus pritrenkia baigiamasis efektas – sunkiųjų dujų šiluminė pusiausvyra, ir uždanga nusileidžia (Karcevas 1986: 238).

Maxwello tyrinėjimams ir teorijoms labai svarbi vaizduotė. Mes negalime tiesiogiai matyti Saulės sistemos vaizdo arba mikropasaulio reiškinių, nors galime juos įsivaizduoti. Bet ar be Bohro atomo modelio galėtume įsivaizduoti atomą? O elektromagnetizmą be jokių schemų? Elektra? Matome tik elektrinių ir magnetinių prietaisų rodmenis. Elektriniai reiškiniai akivaizdžiai veikia prietaisus, kai mechanikos reiškiniai patys pasižymi akivaizdumu. Vien patyrinėję Maxwello modelį ir teoriją suprantame, kad šiandienė elektromagnetizmo samprata paveikta ankstesnių patirties modelių virtinės. Beje, pati tikrovė jau prisodrinta elektros ir elektronikos teorijomis paremtų technologijų, tapusių įpras-

ta kultūrinė aplinka, nors vis dar tebėra miglota dalelių ir laukų (beje, ir kitų seniai gerai žinomų fizikinių reiškinių) prigimtis. Patį šiuolaikinių technologijų veikimą („ne stebuklo“ principą) kaip kritinį argumentą tokiam teorijos ir tiesos akivaizdumui pagrįsti pasitelkia mokslinės teorijos ir tikrovės atitikimo santykį tyrinėjantys realistai.

„Nedidelėje knygelėje didele tema“ (ten pat: 280) *Materija ir judėjimas* (1873) Maxwellas rašo: „Svarbiausias dalykas, kurį mūsų amžiaus mokslininkai turi padaryti, – tai perkelti mokslo žinias apie materijos judėjimą iš srities, kurioje judėjimą galima matyti ir matuoti, į sritį, kurioje jo savo pojūčiais negalime pajusti“ (ten pat: 282). Knygelėje randame ir tokį pranašišką pamąstymą: „Jei atomą laikysime kūnu, gebančiu sukintis, reikės įsivaizduoti, kad jį sudaro daugybė materialių dalelių“ (ten pat: 280). Seno Maxwello draugo Piterio Taito recenzijoje rašoma:

Klarko Maksvelio darbas – tai tiesiog pati gamta, tokia, kokią suvokiame. Viršukalnės, prarajos, gilūs ledynų plyšiai – visa yra čia, aprašytas natūralus jų grožis ir didybė. Jei kas nori tai pamatyti iš arti, gali artintis iš tos pusės, kuri jam labiau patinka. Priartėjęs prie vietos, kuri, jo būgštavimu, gali pasirodyti pavojinga ar nepereinama, jis ras pakopas, iškirstas uoloje, arba apdairiai prižiūtamą pagalbines virvės... visa tai palikta miklių rankų žmogaus, kuris sau pats nutiesė kelius visomis kryptimis (ten pat: 282).

Nobelio premijos laureatas Hendrikas Antoonas Lorentzas savo daktaro disertaciją (1875) pagrindžia Maxwello elektromagnetinės teorijos teiginiais, vė-

liu pritaiko ją judantiems kūnams sukurdamas svarbiausią reliatyvumo teorijos prielaidą. Taigi Maxwello teorija

įsilieja į naująją fiziką – elektros fiziką, reliatyvumo teoriją, radiotechniką, atominės energijos mokslą... (ten pat: 276).

IŠVADOS

Tikrovė prakalbinama per metaforą: įvardijama tai, kas tiesiogiai nepasireiškia, arba tai, kas pasirodo, bet to nepavyksta apibūdinti tiesiogine kalba. Tai savotiškas tikrovės pri(si)statymo lankstas: būdama pirmesnė, tikrovė pasireiškia mums vėliau per dirbtinį darinį, antrinį jos atžvilgiu. Išrasta metafora „gyvena“ ne savarankiškai, bet palaikoma interpretacijos veiksmo, kitaip tariant, gyvuoja tol, kol „tarnauja“ interpretacijai, „darbuojasi“ atskleidžiant tikrovę. Deja, ilgai kartojama metafora išsisemia ir „miršta“. Mirusi metafora nepastebimai „prilimpa“ prie tikrovės, su ja tarsi „suauga“, suprantama, taip ją iškreipdama – tikrovės ir metaforos prigimty iš esmės skiriasi.

Modelis iliustruoja, aiškina tikrovę, pavaizduoja jos aspektus, skaičiuoja objektus, bet pats su ja nesutampa. Būdamas pagalbinė mąstymo priemonė, dirbtinis konstruktas, modelis prasmingas kaip pažinimo ir supratimo pastanga ir kaip galimybė interpretuoti tikrovės reiškinius. Įvardijant modelio ir tikrovės santykį, galioja tai, kas buvo pasakyta kalbant apie metaforą: fiktyvaus lanksto principas, pasitinkant tikrovę, ir tai, kad įgyvendintas modelis išsisemia. Deja, dažnai nutinka, kad jis virsta neatsiejama teorinio statinio dalimi. Atitarnavę, parazituojujantys ir sunkiai beatpažįstami modeliai kliudo teisingai suprasti tikro-

vę, primeta šalutinį poveikį, kenkia kūrybai. Tad baigus mokslines statybas, pergalinga atsisakyti modelio kaip laikinų pastolių.

Taigi dirbtinai plėtojama tikrovė „išrandama“ – papildoma nauju turiniu (heterogenišku ankstesniojo atžvilgiu). Metaforos ir modelio panašumas suartina humanitariką ir techniką, literatūrą ir matematiką, retoriką ir logiką.

Mechaninis Maxwello modelis elektromagnetiniams reiškiniams paaiškinti sėkmingai padeda moksliniams tyrimams. Tiesa, kai kurie mokslo ekspertai išvelgia machanicistinius įspaudus kaip modelio reliktus visose Maxwello teorijose. Kiti, priešingai, poetiškai žavisi Maxwello tyrinėjimų daugiaplanišku, spalvingumu, gebėjimu suderinti sunkiai suderinamus dalykus. Ir tikrai mechaninio modelio griozdiškumas ar nejudrumas neapsunkina virtualios mokslinės veiksenos, išpūdingo mokslinių instrumentų arsenalo, kūrybiško jo panaudojimo ir mokslinės raiškos plastikos.

Pagaliau Maxwellas ne tik sugeba atsisakyti visų pagalbinių negrabių mechaninių konstrukcijų, bet ir savo mąstymą išlaisvina iš regimų vaizdinių modelių, netgi uždaro inžinerinės vaizduotės gniaužtą atsiverdamas įvairiausioms mokslo tiesos išraiškos formoms, humanitarinėms prietims ir pateiktims.

Literatūra

- Bachelard Gaston 1993. *Svajonių džiaugsmas*. Iš prancūzų k. vertė G. Baužytė-Čepinskienė. Vilnius: Vaga.
- Rolandas Bartkus. 2018. Redukcionizmas filosofijoje ir transcendencijos klausimas, *Logos* 95: 37–49.
- Black Max. 1962. *Models and Methaphors*. Ithaca, New York: Cornell University Press, cit. iš: Ricoeur Paul. 2000. *Interpretacijos teorija: diskursas ir reikšmės perteklius*. Iš anglų k. vertė R. Kalinauskaitė ir G. Lidžiuvienė. Vilnius: Baltos lankos: 80.
- Chalmers Alan Francis. 2005. *Kas yra mokslas?* Iš anglų k. vertė A. Nekrašaitė. Vilnius: Apostrofa.
- Gadamer Hans-Georg. 1999. *Istorija. Menas. Kalba*. Sudarė ir iš vokiečių k. vertė A. Sverdiolas. Vilnius: Baltos lankos.
- Gaižutis Algirdas. 1989. *Kūrybinė menininko galia*. Vilnius: Mintis.
- Gėtė Johanas Volfgangas. 1960. *Faustas*. Iš vokiečių k. vertė A. Churginas. Vilnius: Valstybinė grožinės literatūros leidykla.
- Karcevas Vladimiras. 1986. *Maksvelis*. Iš rusų k. vertė L. Sidarienė. Vilnius: Vyturys.
- Ricoeur Paul. 2000. *Interpretacijos teorija: diskursas ir reikšmės perteklius*. Iš anglų k. vertė R. Kalinauskaitė ir G. Lidžiuvienė. Vilnius: Baltos lankos.

Nuorodos

- ¹ Dar skiriama *atribucijos analogija* ir *proporcijos analogija*. Jos kur kas svarbesnės logikai ir pažinimo teorijai (mokslinis racionalus mąstymas stengiasi atsikratyti metaforų).
- ² *Metaforika* – metaforų vartojimas kūryboje, vieno ar kelių autorių metaforų visuma.
- ³ Kai sakome „pažadina“, dažniausiai turime omenyje garsą, žadintuvo signalą ar pan. Tokiu būdu galima susieti „šviesos balso“ metaforą su įprastu teiginiu „šviesa pažadina“.
- ⁴ Maxas Blackas (1909–1988) – iš Azerbaidžano kilęs britų ir amerikiečių filosofas, prisidėjęs prie analitinės filosofijos plėtros, domėjęsis kalbos, matematikos, apskritai mokslo ir meno filosofija.
- ⁵ Bendroji modelio samprata – tai pagalbinė mąstymo priemonė, dirbtinė konstrukcija, kurioje, sąmoningai supaprastinant, atvaizduojami kai kurie tikrovės (gamtinio reiškinio) aspektai ir kuri leidžia daryti deducines išvadas (*a priori*), toliau tikrinamas patyrimu (*a posteriori*). Toks modelis nesutampa su tikrove. Jis yra esminis tikrovės elementų pažinimo ir formavimo pavyzdys, paradigma, šiandien suprantamas kaip schema, konstruktas, nevisiškai sutampantis su savo objektu, bet teikiantis galimybę jo reiškinius paaiškinti ir apskaičiuoti arba jį suprasti ir interpretuoti (Bartkus 2018: 48–49).
- ⁶ Euristika (gr. *heuriskein* – „rasti“) padeda surasti informaciją ar atsirasti informacinėms asociacijoms. Ieškodami raktų šiuo metodu, galime pradėti artimiausia aplinka, tikrinti tuos įvykius, kur didesnė tikimybė pamesti raktus, pasikliauti prisiminimų ar mąstymo asociacijomis. Euristinis metodas – klausimų metodas. Euristika – atradimo menas, turintis senas tradicijas: sušukęs „eureka“, Archimedas įvardijo atradimo idėją. „Euristika – tai ką nors atrasti ar išrasti padedančių taisyklių ar nuorodų visuma“ (Chalmers 2005: 154). Euristika padeda įveikti problemiškas situacijas, surasti nelauktų teorijų ir sprendimų kriterijus ir įverčius. Tai mokslas, tiriantis kūrybinę veiklą, siekiantis suprasti bendruosius kūrybos dėsningumus. „Euristika siekia išskirti įvairius kūrybos pjūvius – ontologinį, psichologinį, sociologinį, gnoseologinį, aksiologinį, kultūrologinį, – kurie padėtų jai tiksliau ir nuosekliau apibūdinti įvairius kūrybos aktus“ (Gaižutis 1989: 7).
- ⁷ *Maxwello* pavardę į lietuvių kalbą Liudmila Sidarienė verčia „Maksvelis“.