

Vilniaus universitetas
Filosofijos fakultetas
Filosofijos istorijos ir logikos katedra

Adolfas Mackonis

Filosofijos studijų programa
Magistro darbas

Mokslinis realizmas šiuolaikinėje filosofijoje

Darbo vadovė: doc. Nijolė Lomanienė

Vilnius 2007

Baigiamąjį darbą,
patvirtintą Filosofijos fakulteto dekanı įsakymu Nr., parengiau savarankiškai, galutinai
suredagavau ir įteikiau vadovui.

.....

(Data)

.....

(Absolvento parašas)

Baigiamasis darbas atitinka (neatitinka) magistro darbams keliamus reikalavimus ir gali būti ginamas

.....

(Data)

.....

(Vadovo parašas)

Baigiamąjį darbą su vadovo tarpininkavimu katedra gavo

.....

(Data)

.....

(Katedros reikalų tvarkytojos parašas)

TURINYS

SANTRAUKA	4
SUMMARY	5
ĮVADAS.....	6
1 MOKSLINIS REALIZMAS XX-XXI AMŽIŲ SANDŪROJE: GYNĖJAI IR KRITIKAI.....	8
2 ONTOLOGINIS MOKSLINIO REALIZMO ASPEKTAS	10
3 EPISTEMINIS MOKSLINIO REALIZMO ASPEKTAS.....	12
3.1 Stebimumo kaip episteminio pagrindo neigimas	12
3.2 Geriausiai paaiškinanti išvada yra teisinga.....	14
3.3 Episteminis pesimizmas ir kaip pasirinkti tarp vienodai empiriškai pagrįstų teorijų.....	19
4 SEMANTINIS MOKSLINIO REALIZMO ASPEKTAS	22
4.1 Mokslo teiginių teisingumas ir mokslo sėkmė.....	22
4.2 Nebendramatiškumas ir mokslo terminų referencijos problema.....	27
4.3 Pesimistinės indukcijos kritika	30
5 SOCIALINIO KONSTRUKTYVIZMO IŠŠŪKIS.....	35
5.1 Teorija ir tiesa kaip socialiniai konstruktai.....	35
5.2 Socialinis konstruktyvizmas – nei pakankamas, nei būtinas teorijų turinio ir kaitos aiškinimas.....	40
IŠVADOS	45
LITERATŪRA	47

SANTRAUKA

MOKSLINIS REALIZMAS ŠIUOLAIKINĖJE FILOSOFIJOJE

Mokslinis realizmas yra filosofinis požiūris tvirtinantis, kad mokslo teorijos teigia tiesą apie pasaulį. Šis požiūris nebūtų filosofiškai įdomus, jei jo nesiektų paneigti įvairūs filosofiniai, istoriniai ir sociologiniai kontrargumentai. Šiame darbe analizuojami Paulo Feyerabendo (1971), Arthuro Fine'o (1986), Thomo S. Kuhno (1991, [1996] 2003), Larry Laudano (1981), Baso van Fraasseno (1980, 2003) bei socialinio konstruktyvizmo prieš mokslinį realizmą nukreipti argumentai. Vertinama, kaip šie argumentai atsilaiko prieš naujausius argumentus mokslinio realizmo naudai, pateiktus Philipo Kitcherio (1993), Jarretto Leplino (1987, 1997), Ilkka Niiniluoto (1997, 1999a, 1999b), Stathiso Psillos (1996a, 1996b, 1999, 2000, 2002, 2005) ir kitų mokslinių realistų darbuose. Darbe teigiama, kad mokslinis realizmas yra nuoseklus, savo teiginius gerai pagrindžiantis, geriausiai mokslo sėkmę paaiškinantis mokslo teorijų aiškinimas ir todėl laikytinas teisingu teoriniu požiūriu.

Mokslinis realizmas yra nuoseklus teorinis požiūris, kadangi pagrįsdamas dvi prielaidas, kad egzistuoja nuo mąstymo nepriklausomas ir tam tikrą struktūrą turintis pasaulis (ontologinė prielaida) bei kad mokslas yra pajėgus šį pasaulį pažinti (episteminė prielaida), daro išvadą apie mokslo teorijų semantiką, jog teorijos parodo, koks yra pasaulis. Mokslinis realizmas gerai pagrindžia savo teiginius ir prieš jį nukreipti argumentai nepajėgia jo paneigti. Savąjį episteminį optimizmą mokslinis realizmas pagrindžia neigdamas galimybę nubrėžti griežtą ribą tarp stebimų ir negalimų stebėti esinių ir reiškinių bei tvirtindamas abdukcijos (geriausio paaiškinimo išvedimo) patikimumą. Dvidimensinė kauzalinė-deskripcinė referencijos teorija leidžia neigti, kad skirtingos mokslo teorijos esančios nebendramatės. Dabartinėse mokslo teorijose galime išskirti teorinius mechanizmus ir esinius, kurie buvo perimti iš anksčiau teisingų, bet dabar klaidingomis pripažintų teorijų, ir tai leidžia tvirtinti, kad sėkmingų, bet neteisingomis pripažintų teorijų būvimas nepaneigia mokslinio realizmo. Be to, mokslinis realizmas pateikia už socialinį konstruktyvizmą, dar vieną mokslinį realizmą neigiantį teorinį požiūrį, labiau racionaliai pagrįstą mokslo teorijų aiškinimą. Galų gale, mokslinis realizmas yra geriausias empirinės mokslo sėkmės aiškinimas: joks kitas aiškinimas negali paaiškinti atskiros mokslo teorijos sėkmės bei daugumą alternatyvių mokslo sėkmės aiškinimų remiasi mokslinio realizmo aiškinimu savuosiuose aiškinimuose.

SUMMARY

SCIENTIFIC REALISM IN CONTEMPORARY PHILOSOPHY

Scientific realism is a philosophical approach that claims the literal truth of scientific theories. This approach would not be philosophically interesting if there were not ample philosophical, historical and sociological arguments that would argue against it. In this thesis we evaluate the arguments of Paul Feyerabend (1971), Arthur Fine (1986), Thomas S. Kuhn (1991, [1996] 2003), Larry Laudan (1981) and Bas van Fraassen (1980, 2003) as well as the challenge of social constructivists. All the counterarguments are weighed against the most up-to-date arguments *for* scientific realism – notably, Philip Kitcher (1993), Jarrett Leplin (1987, 1997), Ilkka Niiniluoto (1997, 1999a, 1999b), Stathis Psillos (1996a, 1996b, 1999, 2000, 2002, 2005) and others. We claim that scientific realism is a consistent and soundly substantiated account of scientific theories which best explains the empirical success of scientific theories and which, therefore, is justly believed to be a truthful theoretical attitude.

Scientific realism is a consistent theoretical attitude because it starts from the two premises that there is a mind independent world of a particular structure (an ontological premise) and that science is able to know this world (an epistemic premise) and concludes with a semantic thesis that scientific theories represent what the world is like. Scientific realism is a sound and well substantiated theoretical attitude because the arguments against it do not succeed to refute it. It grounds its epistemic optimism in the denial to draw a rigid line between the observable and unobservable aspects of the world and in the use of abductive inference that is also known as an inference to the best explanation. The use of a two-dimensional causal-descriptive theory of reference allows scientific realism to respond to the claim that scientific theories are incommensurable. One can discriminate theoretical mechanisms and entities in contemporary scientific theories that were retained from the theories formerly successful, but now known to be false. This enables scientific realism to retort to the argument that the existence of successful but false theories confutes scientific realism. Moreover, scientific realism provides a more rationally compelling explanation of scientific theories than social constructivism, a distinct kind of critique against scientific realism, does. Finally, scientific realism is indeed the best explanation of the empirical success of science. No other available explanation of the success of science explains the success of a particular scientific theory. Moreover, these alternative explanations of the success of science usually entail the scientific realist explanation and thus are not genuine.

IVADAS

Pagrindinis fundamentalaus mokslo uždavinys yra tirti pasaulį, todėl atrodytų, kad mokslo teiginiai aprašo pasaulį, t.y. teigia, koks pasaulis yra. Toks požiūris į mokslo teiginius vadinamas moksliniu realizmu ir jis nebūtų filosofiškai įdomus, jei šio požiūrio nuolatos nelydėtų jį paneigti siekiantys kontrargumentai. Šie kontrargumentai neigia galimybę pažinti nestebimus reiškinius ir esinius, kokią numato mokslinis realizmas, siekia parodyti, kad mokslas nesivystė akumuliuodamas naują žinojimą, kaip teigtų mokslinis realizmas, nurodo į savo laiku sėkmingai taikytas, bet vėliau pripažintas klaidingomis mokslo teorijas, bei pateikia alternatyvius moksliniam realizmui mokslo sėkmės aiškinimus. Be to, ypatingai drąsiai mokslinio realizmo pranešimas skamba dabar, kai tvirtinama, jog nėra galimas nuo istorinio, kultūrinio ar socialinio konteksto nepriklausomas mokslinis žinojimas. Todėl kyla klausimas, koku pagrindu galima tikėti teoriniu požiūriu, teigiančiu mokslo teiginių teisingumą, po to, kai buvo parodyta, kad mokslinis patyrimas, duomenys ir mokslinių terminų prasmės tėra interpretacijos, kurių atitikimas tiesai nuolat lieka problemiškas.

Dažnai mokslinis realizmas aptariamas kaip požiūris teigiantis mokslo teorijose aptariamų nestebimų esinių realų egzistavimą. Šiame darbe mokslinis realizmas analizuojamas kaip daug platesnis požiūris į mokslo teorijas, neapsiribojantis polemika dėl nestebimų esinių ontologinio statuso. Viena vertus, šiame darbe analizuojamas mokslinio realizmo diskursas ir eksplikuojamos galimos mokslinio realizmo sampratos. Antra vertus, ši eksplikacija leidžia parodyti, kad mokslinis realizmas yra priimtinausias mokslo teorijų aiškinimas, kurio nesugeba paneigti prieš jį nukreipta kritika. Kitaip tariant, nepaisant to, kad mokslinis realizmas tėra viena iš dabartinėje analitinėje mokslo filosofijoje aptinkamų mokslo teorijų interpretacijų, darbe teigiama, kad *mokslinis realizmas yra nuoseklus, savo teiginius gerai pagrindžiantis, geriausiai mokslo sėkmę paaiškinantis mokslo teorijų aiškinimas ir todėl laikytinas teisingu teorinis požiūris.*

Šiame darbe mokslinio realizmo požiūris eksplikuojamas ir atsakymo į klausimą, koku pagrindu galima tikėti, kad teoriniai mokslo teiginiai teigia tiesą apie pasaulį, ieškoma pasitelkiant konceptualinę šio teorinio požiūrio analizę ir kritiškai analizuojant mokslinį realizmą remiančius bei jį neigiančius argumentus. Tyrinėti tiek pirminiai šaltiniai, tiek kritinė literatūra. Mokslinio realizmo sampratą išskleidžiantys bei mokslinį realizmą kritikuojančius argumentus eksplikuojantys darbai pristatomi pirmame šio darbo skyriuje. Darbe pateikiamam tyrimui taip pat reikšmingi epistemologines mokslinio realizmo problemas nagrinėjantys M. Devitto (Devitt 1997), I. Douveno (Douven 1999,

2002, 2005), M. Esfeldo (Esfeld 2006), I. Hackingo (Hacking 1983), L. Laudano su J. Leplinu (Laudan and Leplin 1991), P. Liptono (Lipton 1993, 2000, 2001, 2005), A. Menuge (Menuge 1995) ir S. Okasha'os (Okasha 2000, 2002) ar sociologinę mokslinio realizmo kritiką aptariantys S. Cole'o (Cole 1997), A. Kukla'os (Kukla 2000), B. Latouro (Latour 1987, 1999) ir P. Slezako (Slezak 1989) tyrimai.

Lietuvoje išleistų publikacijų, skirtų mokslinio realizmo problemai, nėra. Paminėtini tik tam tikrus mokslinio realizmo ar jo kritikos aspektus nagrinėję darbai: socialinį konstruktyvizmą moksle aptaręs Edmundo Adomonio straipsnis „Prieš episteminių reliatyvizmą” (Adomonis 1999), nestebimumo moksle problemą tyręs Viliaus Dranseikos 2004 metų Atviros visuomenės kolegijoje parengtas rašto darbas „Nestebimumo problema šiuolaikinėje mokslo filosofijoje” ar geriausio paaiškinimo išvedimą iš dalies užkabinęs Vytauto Grendos 2004 metų magistro darbas „Mokslinio aiškinimo koncepcijos analitinėje filosofijoje po loginio empirizmo“, apgintas Vilniaus universitete.

Pirmame šio darbo skyriuje pristatoma trumpą polemikos dėl mokslinio realizmo istorija bei svarbiausi šios polemikos dalyviai. Toliau seka trys darbo skyriai, išskleidžiantys po vieną mokslinio realizmo aspektą. Tokiu būdu eksplikuojant mokslinį realizmą geriausiai atsiskleidžia šio požiūrio nuoseklumas. Trumpame antrame skyriuje pristatomas ontologinis mokslinio realizmo aspektas, kuris šių laikų filosofijoje nors ir ne itin problemiškas, tačiau kartu su episteminiu mokslinio realizmo aspektu yra svarbus kaip būtina prielaida svarbiausiam – semantiniam – mokslinio realizmo aspektui. Trečiame skyriuje analizuojamas episteminis mokslinio realizmo aspektas, kuris yra svarbus kaip prielaida, leidžianti pereiti nuo ontologinio prie semantinio mokslinio realizmo aspekto. Šiame skyriuje siekiama pagrįsti, jog mokslinis pažinimas yra pajėgus atskleisti, koks iš tikrųjų yra mus supantis pasaulis. Ketvirtas darbo skyrius skirtas svarbiausiam, mokslinio realizmo esmę išreiškiančiam semantiniam mokslinio realizmo aspektui. Šiame skyriuje apibendrinami iki tol pateikti bei pateikiami nauji mokslinį realizmą pagrindžiantys argumentai. Paskutiniame penktame darbo skyriuje analizuojamas socialinio konstruktyvizmo iššūkis mokslinio realizmo teigiamam mokslo vaizdui. Jame įrodinėjama, kad socialinio konstruktyvizmo aiškinimas nėra nei būtinas, nei pakankamas mokslo teorijų aiškinimas, kai tuo tarpu mokslinis realizmas yra ir būtinas, ir dažnai pakankamas aiškinimas. Viena vertus, ši darbo dalis verta būti vienu iš trečio skyriaus poskyrių, kadangi socialinis konstruktyvizmas, teigdamas semantinį antirealizmą, savo kritiką nukreipia į semantinį mokslinio realizmo aspektą. Tačiau, kita vertus, buvo pasirinktas kitas kelias, skiriant socialiniam konstruktyvizmui atskirą skyrių, kadangi šis požiūris mokslinį realizmą kritikuoja visiškai kitu matmeniu nei visa likusi kritika – nebe per epistemologinį, bet per sociologinį tyrimą.

1 MOKSLINIS REALIZMAS XX-XXI AMŽIŲ SANDŪROJE: GYNĖJAI IR KRITIKAI

Vieną paprasčiausių mokslinio realizmo apibrėžimų pateikia Basas van Fraassenas. Pagal šį apibrėžimą „mokslas savo teorijose siekia mums pateikti pažodžiui teisingą pasakojimą, koks yra pasaulis“ (van Fraassen 1980: 8). Aiškindamas tiesą, mokslinis realizmas remiasi korespondentine tiesos teorija, pagal kurią teisingas yra teiginys, kuris atitinka dalykų padėtį pasaulyje. Todėl esminis mokslinio realizmo pranešimas yra tas, kad teoriniai mokslo teiginiai aprašo tai, kokia iš tikrųjų yra mus supanti realybė – nuo mikropasaulio iki makropasaulio.

Mokslinio realizmo polemika prasidėjo vėlyvajame XIX – ankstyvajame XX amžiuje, kai mokslininkų bendruomenė nesutarė, ar iš tikrųjų egzistuoja tokie mokslo teigiami esiniai kaip molekulės ar atomai. Antirealistų Ernsto Macho, Pierre'o Duhemo ir Henri Poincaré atstovaujami, atitinkamai, fenomenalizmo, instrumentalizmo ir konvencionalizmo teoriniai požiūriai neigė tiek mokslo teorijų teisingumą, tiek nestebimų esinių realumą, kai tuo tarpu Maxas Planckas ir Albertas Einsteinas gynė požiūrį, kad nestebimi esiniai iš tikrųjų egzistuoja. Vis dėlto, instrumentalistinės kvantinės mechanikos interpretacijos įsigalėjimas fizikoje sustiprino instrumentalistinę mokslo interpretaciją, kas leido instrumentalizmą atstovaujančiam loginiam pozityvizmui XX amžiaus antrąjį ketvirtį visiškai nustelbti realistinę mokslo interpretaciją ir įsivyrauti mokslo filosofijoje. Tik apie 1960 metus Karlas R. Popperis (Popper 1994), Groveris Maxwellas (Maxwell 1971) ir J. J. C. Smartas pateikė adekvatų atkirtį instrumentalistinei mokslo interpretacijai ir atgaivino mokslinį realizmą. Tačiau maždaug tuo pat metu Thomas Kuhnas (Kuhn [1996] 2003) ir Paulas Feyerabendas (Feyerabend 1971) pateikė mokslo istorijos tyrimais paremtus argumentus prieš mokslinį realizmą, esą mokslo istorija neigia kumuliatyvų požiūrį į mokslą, kurį suponuoja mokslinis realizmas. Kita vertus, Hilary Putnamas ir Richardas Boydas septintajame dešimtmetyje gynė mokslinį realizmą aiškindami, kad mokslo teorijų teisingumas yra vienintelis galimas paaiškinimas, kodėl mokslo taikymas ir numatymai yra tokie sėkmingi.

Nuo aštunto dešimtmečio mokslinį realizmą vėl užgriuvo nauja kritikos lavina. Basas van Fraassenas 1980 metais knygoje *“The Scientific Image”* (van Fraassen 1980) pasiūlė naują empiristinę-instrumentinę mokslo interpretaciją, o 1989 pasirodžiusioje knygoje *“Laws and Symmetry”* (van Fraassen 2003) pateikė argumentus prieš geriausio paaiškinimo išvedimą, kuris, anot mokslinio realizmo gynėjų, veda link tiesos. Larry Laudanas 1981 metais straipsnyje *“A Confutation of Convergent Realism”* (Laudan 1981) pateikė mokslo teorijų sąrašą, kuris esą neigia mokslinį realizmą, kadangi šios teorijos

esą atitinkančios mokslinio realizmo teisingoms teorijoms keliamus reikalavimus, tačiau visuotinai laikomos klaidingomis. Galų gale mokslinio žinojimo sociologijoje susiformavo visa sociologinių mokslo veiklos tyrimų programa, žinoma socialinio konstruktyvizmo vardu, aiškinanti, kad mokslinis žinojimas tėra mokslininkų tarpusavio socialinės sąveikos, o ne nuodugnaus gamtos tyrimo rezultatas. Socialiniai konstruktyvistai Bruno Latouras, Steve'as Woolgaras, Davidas Blooras, Harry M. Collinsas parašė tokias knygas kaip 1979 metų *“Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts”* (Latour and Woolgar 1986), 1976 metų *“Knowledge and Social Imagery”* (Bloor 1991) ar 1993 metų *“The Golem: What Everyone Should Know about Science”* (Collins and Pinch 1993).

Amžių sandūroje mokslinis realizmas vėl sulaukė palaikymo. Philipas Kitcheris 1993 metais pasirodžiusioje knygoje *“The Advancement of Science”* (Kitcher 1993) aiškino, kokiais būdais mokslinis realizmas gali apginti savąjį požiūrį į mokslo pažangą. Jarrettas Leplinas 1997 metais knygoje *“A Novel Defense of Scientific Realism”* (Leplin 1997) analizavo naujų numatymų moksle reikšmę mokslinio realizmo debatams. Galiausiai 1999 metais pasirodė dvi knygos, pateikiančios plačias mokslinio realizmo apžvalgas ir įtikinėjančios mokslinio realizmo aiškinimo teisingumu: Ilkka Niiniluoto *“Critical Scientific Realism”* (Niiniluoto 1999a) bei Stathis Psillos *“Scientific Realism: How Science Tracks Truth”* (Psillos 1999).

Šiuo metu mokslinis realizmas yra viena labiausiai nagrinėjamų mokslo filosofijos problemų. Žinoma, tai nėra vienalytė metodologinė nuostata. Skirtingi mokslinio realizmo gynėjai akcentuoja ir išvysto skirtingus šio požiūrio aspektus. Tačiau tolimesniuose šio darbo skyriuose bus siekiama taip apibendrinti mokslinio realizmo sampratą, kad po ja pasirašytų visi ar bent absoliuti dauguma mokslinį realizmą ginančių filosofų.

2 ONTOLOGINIS MOKSLINIO REALIZMO ASPEKTAS

Mokslinis realizmas dažniausiai yra eksplikuojamas kaip vienijantis tris tezes, atskleidžiančias tris mokslinio realizmo aspektus: *ontologinį*, *episteminį* ir *semantinį*. Ontologinė tezė teigia, kad egzistuoja objektyvus, nuo žmogaus mąstymo nepriklausomas, natūralių rūšių (*natural kinds*) pasaulis, pasižymintis natūraliais reguliarumais. Episteminė tezė tvirtina, kad šį objektyvų pasaulį mokslas yra pajėgus pažinti. Galų gale, semantiniu aspektu mokslinis realizmas reiškia pripažinimą, kad pasaulį (objektyvų ir pažinų) aprašantys mokslo teiginiai yra teisingi ar bent artimi tiesai. Požiūris, kuris atmestų bent vieną šių nuostatų, negalėtų vadintis moksliniu realizmu.

Ontologinis mokslinio realizmo aspektas tvirtina tris dalykus: (1) pasaulio objektyvumą ir nepriklausomumą nuo mūsų mąstymo; (2) natūralių rūšių egzistavimą; (3) gamtinių reguliarumų egzistavimą. Taigi šis aspektas yra ontologinis klasikine filosofine šio žodžio prasme, kadangi daro spėjimą apie pasaulio struktūrą.

Ontologinis mokslinio realizmo aspektas teigia loginę ir konceptualinę pasaulio nepriklausomybę nuo mūsų, žmonių. Tai, koks pasaulis yra iš tikrųjų, nepriklausą nuo mūsų sugebėjimų šį pasaulį mąstyti ar kalbėti apie jį. Psillos aiškina, jog „esiniai, kuriuos tiria ir apie kuriuos tiesą atranda mokslas, yra laikomi nepriklausomais nuo mūsų (ar apskritai sąmonės) ne kokia nors priešastine prasme, bet tik logine prasme: jie nėra mūsų konceptualizacijų ir teoretizavimų rezultatas (ką tai bereikštų)“ (Psillos 2000: 11). Šis mokslinio realizmo aspektas reikšmingas yra ir tuo, kad leidžia išsaugoti perskyrą tarp to, koks pasaulis yra iš tikrųjų, ir to, kaip jis yra konceptualizuojamas. Tai yra, ontologinis aspektas numato mokslo teiginių klaidos galimybę. Psillos tvirtinimu, iš ontologinės pasaulio nepriklausomybės nuo mąstymo seka „išsiskyrimo galimybė tarp to, kas yra pasaulyje, ir to, ką skelbia egzistuojant atitinkama sąvokų, pažintinių praktikų ir sąlygų visuma“ (Psillos 2005: 392). Ši galimybė taip pat reiškia, kad mokslinis realizmas yra neatsiejamas nuo korespondentines tiesos teorijos. Pasak Psillos, „realizmas, ypač jo nepriklausomumo dimensija, negali būti tinkamai išdėstytas, jei jis nesiremia neepistemine tiesos samprata“ (Psillos 2005: 393), t.y. jei nesiremia tiesos kaip teiginio atitikimo realybei samprata.

Dauguma mokslininkų tiki, jog pasaulis turi jam būdingą struktūrą, kurios pažinimas ir yra mokslo tikslas. Toks įsitikinimas yra viena esmingiausių mokslinio realizmo prielaidų. Psillos teigimu, „bet koks prasmingas realizmo gynimas remiasi prielaida, kad pasaulis yra iš anksto „padalintas“ į natūralias rūšis, t.y. kad jis iš anksto turi natūralių rūšių struktūrą“ (Psillos 1999: 40). Ši prielaida, kad

pasaulis pasižymi tokia struktūra, dažnai nėra atskiriama nuo pasaulio nepriklausomumo prielaidos. Kitaip tariant, yra tvirtinama, kad pasaulis pasižymi natūralių rūšių struktūra nepriklausančia nuo to, kas yra mąstoma ar galima mąstyti apie šią struktūrą.

Karlo R. Popperio tvirtinimu, mokslo tikslas yra ieškoti gamtos dėsnių, todėl tam, kad galėtume tokių dėsnių ieškoti, reikia daryti metodologinę prielaidą, jog tokie dėsniai iš viso egzistuoja. Kitaip tariant, tam, kad mokslinį realizmą galima būtų įvardinti kaip prasmingą požiūrį, reikia daryti dar vieną prielaidą, jog „gamtoje esama reguliarumų“ (Popper 1994: 72) arba jog „esama objektyvių priklausomybių tarp reiškinių“ (Kitcher 1993: 169). Mokslinis realizmas, priešingai nei, pavyzdžiui, Davidas Hume'as, nemano, kad gamtoje stebimi reguliarumai tėra žmogaus vaizduotės padarinys, bet tvirtina, kad mokslo nustatomi reguliarumai yra esminės tos gamtos ypatybės.

Ne vienas iš trijų mokslinio realizmo ontologinio aspekto elementų negali būti empiriškai patvirtintas. Popperis aiškina, jog tai yra tam tikra prasme kosmologiniai spėjimai, koks yra pasaulis, spėjimai apie pasaulio ontologiją, kurie negali būti nei verifikuoti, nei falsifikuoti (Popper 1994: 74). Todėl tai yra kuo tikriausi metafiziniai teiginiai klasikine filosofine bei pozityvistine šio žodžio prasme.

3 EPISTEMINIS MOKSLINIO REALIZMO ASPEKTAS

Mokslinis realizmas teigia ne tik objektyvaus ir nepriklausomo pasaulio egzistavimą, bet ir mokslinio pažinimo galią atskleisti, koks šis pasaulis yra. Kitcheris aiškina, jog „stiprusis realizmas priima metafizinius išipareigojimus ir siekia atsakyti į epistemologinius nuogaštavimus“ (Kitcher 1993: 170). Ši epistemologinį nerimą kelia klausimas, koku pagrindu įmanomas pasaulio pažinimas. Mokslinis realizmas savo nuostata, jog „mokslinis tyrimas veda link tikro žinojimo apie objektyvų pasaulį“ (Sankey 2004: 5), grindžia dviem prielaidom: (1) esama tęstinumo tarp stebimų ir nestebimų reiškinių ir esinių, todėl nėra pagrindo kalbėti apie griežtesnį galimybės juos pažinti skirtumą; (2) abdukciniai mokslo metodai yra patikimi ir pagrindžia teorinių mokslo teiginių teisingumą.

3.1 Stebimumo kaip episteminio pagrindo neigimas

Abejojantys mokslinio realizmo teisingumu kelia klausimą, koku pagrindu galima kalbėti apie tai, ko negalima matyti. Mokslinis realizmas atsakydamas į šį klausimą pažymi, kad moksliniai stebėjimo instrumentai vis tobulėja, todėl vis plėtėja ratas reiškinių ir esinių, kuriuos mokslininkas gali stebėti ir todėl teigti egzistuojant, nors anksčiau to daryti negalėjo. Kitaip tariant, mokslinis realizmas remiasi nuostata, jog negalima griežtai atskirti stebimus ir nestebimus (teoriniais terminais žymimus) esinius. Groverio Maxwello straipsnyje „Teorinių esinių ontologinis statusas“ (*The Ontological Status of Theoretical Entities*) (Maxwell 1971) pateiktas argumentavimas vertintinas kaip pakankamas tokio požiūrio įrodymas. Maxwello tvirtinimu, jei kas nors teigia, kad per mikroskopą stebimas esinys nėra realus, tai jis taip pat privalo teigti ir tai, kad vaizdas, matomas pro operos binoklį, akinius ar paprasčiausią stiklą taip pat nėra realus. Mikroskopas ar koks kitas instrumentas esąs pakankamas instrumentas juo stebimų reiškinių ir esinių realumui nustatyti. Įmanoma išivaizduoti įvairius būdus teoriniams esiniams stebėti, todėl faktas, jog „mes galime logiškai ir konceptualiai neprieštarinai kalbėti apie galimybę stebėti elektronus“, leidžia teigti, kad bet kuris (neloginis) terminas yra galimas kandidatas į stebėjimo terminą“ (Maxwell 1971: 11). Be to, nesama ribos tarp stebimų ir nestebimų reiškinių ir esinių, kadangi fiziologinė žmogaus sandara, mokslinio žinojimo būklė bei prieinami instrumentai kiekvieną kartą koreguoja ribą tarp stebimumo ir nestebimumo.

Vienas aršiausių mokslinio realizmo kritikų van Fraassenas linkęs neigti šiuos Maxwello argumentus ir teigti, jog esama pakankamo kriterijaus stebimų ir nestebimų esinių skyrimui.

Pavyzdžiui, van Fraasseno nuomone, Jupiterio palydovų stebėjimas per teleskopą yra stebėjimo atvejis, kadangi netoli Jupiterio skriejantis astronautas be didelio vargo matytų šiuos dangaus kūnus. Tačiau mikrodalelių stebėjimas burbulinėje kameroje nėra stebėjimas, kadangi net jei ir matomas tam tikras dalelės paliktas pėdsakas, bet pačios dalelės niekas nėra matęs. Taigi van Fraassenas stebimumą aiškina antropomorfiškai, kadangi pagal jį stebimumo ribas apibrėžia „mūsų kaip žmogiškųjų būtybių ribos“ (van Fraassen 1980: 17), o patį principą, kas laikytina stebimu, grubiai apibrėžia štai taip (van Fraassen 1980: 16):

X yra stebimas, jei esama tokių sąlygų, kuriomis mums pateiktą X mes stebime.

Pagal šį apibrėžimą stebimu galima vadinti tik tai, ką galima matyti plika akimi. Kitcheris (Kitcher 1993: 152-153) ir Psillos (Psillos 1999: 190-191) pažymi, jog galimybei plika akimi pamatyti daug dalykų, kuriuos van Fraassenas vadintų stebimais, reikia laužyti fizikos dėsnius arba pasinaudoti tokiais technologiniais išradimais, kurie dar nėra sukurti. Jupiterio palydovus plika akimi astronautas galėtų pamatyti tik iki šiol nesukurto kosminio laivo pagalba, o dinozaurą, kuris tikrai turėtų matytis plika akimi, žmogus galėtų pamatyti tik jei nukeliautų atgal laiku. Tačiau panašius fizikos dėsnių pažeidimus ar technologines inovacijas galima pritaikyti ir stebėjimui tokių dalykų, kurie realiame pasaulyje nėra matomi plika akimi. Taip galima įsivaizduoti žmogaus susimažinimą iki tokio dydžio, kai jis matytų elektronus ar bent virusus, arba regos korekcijos operaciją, po kurios žmogus galėtų matyti elektromagnetines bangas. Remdamasis tokiu argumentavimu Psillos teisingai pastebi, jog „kai kurie paradigminiai atvejai to, ką jie vadintų ‚nestebimais‘ esiniais, sėkmingai pakliūtų į tą pačią [pažinimo – A. M.] kategoriją kaip ir kai kurie paradigminiai atvejai to, ką jie vadina ‚nestebėtais, bet stebimais‘ esiniais“ (Psillos 1999: 191).

Kita vertus, Agnusus Menuge (Menuge 1995) užklausia, kodėl stebėjimas plika akimi yra kažkuo išskirtinis ir pagrindo nereikalaujantis, o štai stebėjimas instrumentų pagalba jau yra nepagrįstas. Van Fraassenas teigia, jog Jupiterio palydovų stebėjimas per teleskopą yra pagrįstas, kadangi lygiai toks pat vaizdas matytųsi plika akimi esant arti šių dangaus kūnų. Tačiau, klausia Menuge, kodėl tada van Fraassenas nepasitiki mikroskopais, pagamintais remiantis lygiai ta pačia optikos teorija kaip ir teleskopai, kuriais van Fraassenas pasitiki. Kitaip tariant, Menuge parodo, jog van Fraasseno požiūryje esama prieštaravimo, kadangi vienu atveju pasitikima instrumentais (dangaus kūno stebėjimas per teleskopą), o kitu atveju jau nebesitikima (molekulės stebėjimas per mikroskopą), todėl „jie [empiristai – A. M.] turėtų neigti, kad stebėjimai su instrumentais visada reikalauja papildomo pagrindimo“ (Menuge 1995: 68). Nepasitikėjimas stebėjimo instrumentais nėra

pagrįstas jau vien dėl to, jog, kaip parodė Ianas Hackingas skirtingi prietaisai, pagaminti remiantis skirtingomis fizikos teorijomis, teikia lygiai tokius pat stebėjimo duomenis (Hacking 1983: 200-202).

Kita vertus, moksliniai realistai pripažįsta, kad vienintelė galimybė nubrėžti kokybinį skirtumą tarp stebimų ir nestebimų esinių atsiranda tik jei stebimumu vadinsime visa tai, kas prieinama žmogiškajam patyrimui. Tačiau, kaip pastebi Williamas Newton-Smithas, „mūsų tyrimo objektas yra aktuali mokslo praktika ir tokie sakiniai, pranešantys tik apie vidinę jutiminę patirtį ir neteigiantys nieko apie išorinį pasaulį, nevidina jokio vaidmens, sakykime, fizikos ar chemijos praktikoje“ (Newton-Smith 1981: 26). Taigi van Fraasseno siūloma stebimumo samprata nėra adekvati norint atsakyti į klausimą, ką teigia mokslo teorijos, kadangi mokslą domina, koks pasaulis yra, o ne koks yra pasaulis kiek jis prieinamas plikiems žmogaus pojūčiams.

Kas yra laikoma stebimu moksle priklauso nuo pasitelkiamos teorijos bei tos teorijos naudojamų instrumentų, todėl kiekvieną terminą tokiu atveju galima pavadinti teoriniu. Kita vertus, galime pasitelkti fantastinius scenarijus ir įsivaizduoti būtybes su juslėmis, gebančiomis jausti bet kokius mums, žmonėms, nestebimus esinius. Tokiu atveju visi teoriniai terminai taptų stebėjimo terminais (Newton-Smith 1981: 26). Štai todėl mokslinis realizmas pripažįsta tik pragmatinį nuo konteksto priklausantį stebimo ir nestebimo atskyrimą. Įrodymas, jog negalima nubrėžti griežtos ribos tarp stebimumo ir nestebimumo moksliniam realizmui leidžia tvirtinti, kad mokslinis pažinimas veda link objektyvaus pasaulio pažinimo, kadangi laikui bėgant mokslas sukuria vis galingesnius stebėjimo ir tyrimo instrumentus, kurie leidžia stebėti ir tirti tai, ko anksčiau dar nebuvo galima stebėti ar tirti.

3.2 Geriausiai paaiškinanti išvada yra teisinga

Mokslinio realizmo nuostata, jog mokslas yra pajėgus pažinti pasaulį, remiasi ir antra prielaida, jog mokslo naudojami abdukcinio išvedimo metodai yra patikimi ir pagrindžia teorinių mokslo teiginių teisingumą. Abdukcija yra samprotavimo būdas, kai siekiama nustatyti prielaidas, kurios geriausiai paaiškintų išvadą. Psillos tvirtinimu, dauguma mūsų kasdieninių įsitikinimų yra abdukcinio samprotavimo rezultatas. Pavyzdžiui, kažkas girdi krebždėjimą sienose, randa dingusio iš šaldytuvo sūrio trupinius ant grindų, todėl daro išvadą, kad namie apsigyveno pelė. Psillos teigimu, pelė yra nestebėta, tačiau jei pripažintume ją esant, sektų dalykai, kuriuos stebėdami įgauname daugiau pasitikėjimo prielaida, kad name apsigyveno pelė. Remdamasis tokiu samprotavimu Psillos daro išvadą, kad „jei abdukcinis samprotavimas yra ontologiškai įpareigojantis kasdieniame gyvenime, tai nėra priežasties jam nebūti taip įpareigojančiu moksle“ (Psillos 1999: 212). Kitaip tariant, jei mes

kasdieniame gyvenime abdukciškai samprotaudami darome išvadą, jog kažkas egzistuoja, ir tuo neabejojame, tai nėra pagrindo abejoti abdukicine išvada moksliniame tyrime.

Pirmasis pradėjęs analizuoti abdukcinį samprotavimą buvo Charlesas S. Peirce'as. Jis skyrė tris galimus mokslinio samprotavimo būdus: (1) dedukciją, kai rezultatas išvedamas remiantis taisykle ir atveju, (2) indukciją, kai iš atvejo ir rezultato išvedama taisyklė, bei (3) abdukciją, kai iš taisyklės ir rezultato išvedamas atvejis. Tik indukcija ir abdukcija iš šių trijų samprotavimo būdų yra žinojimą plečiantys (*ampliative*), kadangi leidžia išvesti daugiau, nei logiškai seka iš turimų duomenų. Abdukcija pasižymi dar ir tuo, jog tai vienintelis samprotavimo būdas, leidžiantis iš turimų duomenų išvesti priešastį, todėl Peirce'as abdukciją dar vadino ir aiškinančiuoju silogizmu (pagal Niiniluoto 1999b: S436-S439). Abdukcija mokslinio realizmo polemikoje dažniausiai yra vadinama geriausio paaiškinimo išvedimu (*inference to the best explanation*, IBE). Šią sąvoką nukalė Gilbertas H. Harmanas (Harman 1965) tvirtindamas, jog toks išvedimas, o ne enumeracinė indukcija, yra pagrindinė pagrįsto nededukcinio išvedimo forma. Kadangi abdukcijos dėka gaunama išvada nėra logiškai būtina, abdukcinis aiškinimas pasižymi tik galimybe būti teisingu ar tėra spėjimas. Tačiau šio spėjimo teisingumo naudai liudija tai, kad jeigu jis būtų teisingas, tai jis geriausiai paaiškintų prielaidas. Todėl moksliniai realistai griežtai tvirtina, jog geriausiai duomenis paaiškinančios teorijos yra teisingos. Tačiau ką reiškia geriausiai paaiškinti?

Vertinant, kuri iš teorijų paaiškina geriausiai, atsižvelgiama į teorines vertybes. Geriausiai duomenis paaiškina ta teorija, kuri jomis pasižymės. Išskiriamos štai tokios geriausių aiškinimą padedančios atskirti teorinės vertybės (Lipton 2001: 14; Psillos 2002: 615-616):

Suderinamumas (*consilience*) – geriau paaiškina ta teorija, kuri labiau dera su turimu ankstesniu moksliniu žinojimu.

Apimtis (*scope*) – geriau paaiškina ta teorija, kuri paaiškina daugiau reiškinių ar numato dar nestebėtus reiškinius.

Unifikacija (*unification*) – geriau paaiškina ta teorija, kuri paaiškina iš pirmo žvilgsnio nesuderinamus reiškinius.

Pilnumas (*completeness*) – geriau paaiškina ta teorija, kuri paaiškina visus turimus duomenis.

Reikšmingumas (*importance*) – geriau paaiškina ta teorija, kuri paaiškina svarbesnius duomenis.

Taupumas (*parsimony*) – geriau paaiškina ta teorija, kuri remiasi mažesniu prielaidų skaičiumi.

Tikslumas (*precision*) – geriau paaiškina ta teorija, kuri pateikia tikslesnį aiškinimą, pageidautina išreikštą priežastinio-nomologinio mechanizmo forma.

Paprastumas (*simplicity*) – geriau paaiškina ta teorija, kuri pateikia paprastesnį pasaulėvaizdį.

Mokslinių realistų teigimu, šios vertybės yra episteminės, t.y. žyminčios teorijų teisingumą, o ne paprasčiausios pragmatinės, kaip teigtų van Fraassenas (van Fraassen 1980: 87-89), kadangi tik tokios vertybės užtikrina viso galimo žinojimo neprieštarumą. Kitaip tariant, „šie standartai apsaugo mūsų įsitikinimų visumos aiškinimo vidinę darną bei tos visumos derėjimą su galimu nauju duomenų aiškinimu“ (Psillos 2002: 616).

Kaip ir polemikoje dėl stebimumo/nestebimumo, taip ir geriausiai paaiškinančios išvados teisingumo polemikoje aršiausias mokslinio realizmo optimizmo priešininkas yra van Fraassenas. Siekdamas paneigti, kad geriausias aiškinimas yra vedlys į tiesą, van Fraassenas teigia, kad (1) negalima žinoti, ar neatsiras dar geresnis aiškinimas už mūsų dabartinį turimą geriausią aiškinimą, bei kad (2) turimų įsitikinimų sąlyginių tikimybių modifikavimas pagal geriausią paaiškinimą veda prie bendro turimų įsitikinimų prieštaravimo.

Moksliniai realistai mano turį pagrindo geriausiai turimus duomenis paaiškinančią teoriją laikyti teisinga, tačiau, van Fraasseno nuomone, negalima atmesti tikimybės, jog gali būti begalė kitų, daug geriau turimus duomenis paaiškinančių, bet dar nesukurtų ar neatrastų teorijų. Šių neatrastų teorijų atžvilgiu mūsų turima geriausia teorija gali paaiškėti besanti visiškai blogas aiškinimas, t.y. „mūsų pasirinkimas gali pasirodyti besąs geriausias iš daugelio blogų“ (van Fraassen 2003: 143). Todėl, van Fraassenas daro išvadą, negalima teigti, kad dabartinė sėkmingiausia teorija yra geriausiai paaiškinanti teorija, kadangi „aš tikiu, ir taip pat jūs, kad esama daug teorijų, galbūt dar niekad nesuformuluotų, bet atitinkančių visus ligšiolinius duomenis, kurios paaiškina mažų mažiausiai taip pat gerai kaip geriausia mūsų turima“ (van Fraassen 2003: 146). Jamesas Ladymanas, Igoris Douvenas, Leonas Horstenas bei van Fraassenas paremia šį argumentą tvirtindami, kad tik viena vienintelė teorija gali būti teisinga, tačiau daug (ar galbūt net begalybė) van Fraasseno aptariamų dar nesuformuluotų teorijų paaiškina duomenis taip pat gerai kaip ir mūsų turima, todėl mažai tikėtina, kad mūsų turimą teoriją galima pavadinti teisinga (Ladyman et al. 1997: 309).

Vis dėlto šis van Fraasseno argumentas kritikuotinas jau vien dėl nepamatuotos jo drąsos. Kaip teigia Psillos, norint daryti tokias išvadas visų pirma reikia įrodyti, kad gali būti tokių alternatyvių aiškinimų, jau nekalbant apie tai, ar tie aiškinimai yra tokie pat geri kaip ir turimas aiškinimas (Psillos 1996a: 43). Moksliniai realistai neteigia, kad teisingu laikys bet koki geriausią aiškinimą. Peterio Liptono tvirtinimu, žodis „geriausias“ suponuoja, kad nereikia daryti jokios išvados, jei potencialūs

aiškinimai yra per silpni (Lipton 2005: 63). Kitaip tariant, „Geriausio Paaiškinimo Išvedimas galėtų būti pavadintas tiksliau, nors ir mažiau įsimintinai, – „Geriausio Paaiškinimo Išvedimas, jei Geriausias yra Pakankamai Geras““ (Lipton 1993: 4). Galų gale, Psillos pastebi, kad šis van Fraasseno argumentas veikia tik tada, jei suponuojamas ankstesnio žinojimo vakuumas (Psillos 1996a: 38). Tačiau Liptonas ir Psillos sutartinai teigia, jog absurdiška yra manyti, kad teorijų pasirinkimas vyksta nesiremiant jokių ankstesniu moksliniu žinojimu. Liptonas aiškina, kad geriausio aiškinimo pasirinkimas remiasi jau turimu žinojimu, kuris buvo kuriamas lygiai taip pat atrenkant geriausius iš galimų aiškinimų, todėl bendras sukauptų teorijų patikimumas turėtų būti labai aukštas (Lipton 1993: 8-10). Lygiai taip pat aiškina ir Psillos – „tie įsitikinimai, kuriems mokslininkai sukaupia triuškinančius paremiančius duomenis, padidina turinčių pagrindą (*warranted*) ankstesnių įsitikinimų masę ir tampa pagrindu naujiems turintiems pagrindą (*warranted*) įsitikinimams“ (Psillos 1996a: 40). Todėl ankstesnis žinojimas drastiškai sumažina potencialių aiškinimų aibę ir jei ankstesnio žinojimo nepakanka atrinkti vienintelei teorijai, tik tada teorinės vertybės pasitelkiamos sveriant, kuri iš konkuruojančių teorijų geriausiai paaiškina duomenis. Taigi abdukcija atsilaiko prieš pirmąjį van Fraasseno kritinį argumentą.

Van Fraassenas pateikia ir kitą argumentą prieš abdukcijos pagrįstumą (van Fraassen 2003: 160-170). Jo teigimu, vienintelis racionalus būdas keisti savo įsitikinimus yra tas, kurį aprašo Bayesiška epistemologija, o jei kas nors keičia savo įsitikinimus vadovaudamasis geriausiais paaiškinimais, tai jo įsitikinimai taps nenuoseklūs. Kitaip tariant, van Fraassenas pateikia pavyzdį, parodantį, jog toks veikėjas nukentėtų kaip olandiškos lažybose. Jo pavyzdyje aptariamoms įvairios hipotezės, jog metant kauliuką iškris vienetas. Mėtant šį kauliuką renkami nauji duomenys ir hipotezės yra atnaujinamos remiantis Bayeso taisykle. Tada van Fraassenas pristato Peterį, kuris savo hipotezes apie vieneto išmetimo tikimybę atnaujina remdamasis tikimybine abdukcijos versija. Pagal šią Peterio taikomą taisyklę didžiausia tikimybė priskiriama tai hipotezei, kuri geriausiai paaiškina iki tol sukauptus duomenis apie kauliuko išmestus skaičius. Tokiu būdu koreguodamas savo įsitikinimus pagal geriausio paaiškinimo išvedimą jis manytų, jog jam pasiūlytos konkrečios lažybos yra sąžiningos, nors iš tikrųjų sutikdamas jose dalyvauti bendroje sumoje jis patirtų nuostolį. Marko Tregearo tvirtinimu, „pritarimas statymams atskirai, bet ne kaip aibei, rodo nenuoseklumą“ (Tregear 2004: 509), o nenuoseklumas, savo ruožtu, pagal van Fraasseną, rodo iracionalumą. Taigi abdukcijos taikymas savo įsitikinimams keisti, van Fraasseno teigimu, yra iracionalus: asmuo „tampa iracionalus <...> jei jis priima tai kaip taisyklę“ (van Fraassen 2003: 142), verčiančią priimti įsitikinimus, kurie pasižymi aiškinamąja galia.

Tačiau ir šis van Fraasseno argumentas prieš abdukcijos pagrįstumą susilaukia priekaištų. Pagrindinė šių priekaištų mintis – van Fraassenas neteisingai suvokia geriausio paaiškinimo išvedimo pobūdį ir bruožus. Igoris Douvenas dar kartą primena, jog geriausio paaiškinimo išvedimas galimas tik remiantis ankstesniu žinojimu, todėl abdukcija nėra taikoma kiekviename galimame kontekste. Douveno tvirtinimu, šiame van Fraasseno argumente suponuojamas būtent toks kontekstas, kuriame abdukcijos proponentas nesutiktų taikyti šios taisyklės, kadangi nenumatomas joks ankstesnis žinojimas – tyčia yra teigiama, jog prieš mėtant kauliuką nėra žinoma vieneto išmetimo tikimybė (ar ji yra 1/6, ar kokia nors visiškai kitokia) (Douven 1999: S426). Samiras Okasha, savo ruožtu, aiškina, jog van Fraassenas šiame argumente iškreipia geriausio paaiškinimo išvedimą interpretuodamas šią taisyklę kaip aprašančią įsitikinimų pokyčius, kai iš tiesų abdukcija visų pirma yra įsitikinimus formuojanti taisyklė (Okasha 2000: 706-709).

Viena iš šio „olandiškų lažybų“ argumento implikacijų yra ta, jog Bayeso sąlyginės tikimybės taisyklė ir abdukcija nėra suderinamos, kadangi veda prie nenuoseklumų, pasireiškiančių sutikimu dalyvauti olandiškose lažybose. Van Fraasseno žodžiais, abdukcija „prieštarauja kitoms nuomonės keitimo formoms, kurias mes laikome racionaliomis“ (van Fraassen 2003: 142). Bayesiška epistemologija šiuo metu yra akademiniam pasaulyje dominuojantis teorinis sprendimų teorijos modelis, todėl abdukcijai, taigi ir moksliniam realizmui, suderinamumas su Bayeso epistemologija yra svarbus. Šių dviejų požiūrių nesuderinamumas reikštų galimą vieno iš požiūrių atmetimą. Van Fraasseno „olandiškų lažybų“ argumento atžvilgiu, toks liūdnas likimas turėtų ištikti abdukciją.

Vis dėlto, abdukcijos ir bayesizmo santykių analizuojantys autoriai tvirtina, jog šie du teoriniai požiūriai ne tik neprieštarauja vienas kitam, bet papildo vienas kitą. Okasha nurodo, jog „Bayeso pasekėjai negali nieko pasakyti apie situacijas, kuriose veikėjai išranda naujas hipotezes remdamiesi patirtimi“ (Okasha 2000: 706). Tuo tarpu abdukcija, kaip ką tik buvo minėta, iš esmės yra naujų įsitikinimų ir hipotezių kūrimo metodas. Taigi abdukcija papildo bayesizmą, visų pirma, tuo, jog aprašo naujų įsitikinimų susidarymą, ko padaryti negali pats bayesizmas. Antra, Bayeso taisyklė leidžia atnaujinti pradines hipotezių tikimybes, kai duotos naujų duomenų tikimybės. Tačiau net patys bayesiečiai nesutaria, kuo remiantis galima suteikti tiek pradines, tiek naujų duomenų tikimybes. Todėl dažnai manoma, jog abdukcija gali pasitarnauti bayesizmui ir tuo, kad suteikia priemones šioms tikimybėms nustatyti. Pavyzdžiui, Douvenas (Douven 2005: 273), Liptonas (Lipton 2001: 2), Okasha (Okasha 2000: 704) ar Jonathanas Weisbergas (Weisberg *forthcoming*: 13) nurodo, jog aiškinamosios vertybės gali padėti priskirti pradines tikimybes ar duomenų tikimybes. Kitaip tariant, „didesnė tikimybė skiriama geriau paaiškinantiems pasauliams“ (Weisberg *forthcoming*: 13). Taigi paaiškėja,

kad ir antras van Fraasseno argumentas, nukreiptas prieš abdukcijos patikimumą, nėra pakankamai pagrįstas.

Vis dėlto, būtų klaidinga teigti, kad van Fraassenas visiškai nepripažįsta abdukcijos vertės. Jis pripažįsta, kad abdukcija yra tinkamas būdas empiriškai adekvačioms teorijoms gauti, t.y. „mes visada linkę manyti, kad geriausiai duomenis paaiškinanti teorija yra empiriškai adekvati“ (van Fraassen 1980: 20). Kitaip tariant, van Fraassenas pasitiki abdukcija, kai nustatomos stebimos priežastys (pagal van Fraasseno stebimumo kriterijų), bet neigia abdukcijos patikimumą, kai norima nustatyti stebėjimui neprieinamas priežastis. Tačiau toks abdukcijos diskriminavimas nėra pagrįstas. Liptonas (Lipton 2005: 199-206) pateikia tris argumentus, parodančius, jog abdukcija verta pasitikėti tiek stebimų priežasčių nustatymo, tiek nestebimų priežasčių nustatymo atvejais, tiek apskritai. Pirma, abdukcinio išvedimo struktūra yra lygiai tokia pat tiek stebimų, tiek nestebimų priežasčių atveju, todėl nėra jokio pagrindo pasitikint abdukcija stebimų priežasčių atveju nepasitikėti ja nestebimų priežasčių atveju. Antra, dažnai būna, jog teigiamos dar nestebėtos, bet prieinamos stebėjimui priežastys ir pasitikima tokiais išvedimais, kadangi vėliau tos priežastys imamos stebėti. Todėl jei pasitikima abdukcija stebimų reiškinių atveju, tai nėra pagrindo nepasitikėti abdukcija ir nestebimų reiškinių atveju. Pavyzdžiui, Douvenas tvirtina, kad abdukciją galima patikrinti ieškant teorijų, kurios buvo pripažintos kaip geriausi aiškinimai, o vėliau tobulėjant stebėjimo instrumentams buvo atrasti tų teorijų postuluojami esiniai, bei daro nuorodas į tekstus, kurie aprašo tokius atvejus (Douven 2002: 362-366). Be to, ir Maxwellas aptaria, jog mikrobai ar tam tikri virusai anksčiau buvo „teoriniai“ esiniai, o vėliau pažengusių instrumentų pagalba tapo stebimais esiniais (Maxwell 1962: 138). Taigi tokie atvejai liudija abdukcijos naudai. Trečia, Liptonas nurodo, jog tais atvejais, kai teorija geba pateikti vieningą aiškinimą daugeliui skirtingų duomenų, esama daugiau pagrindo tikėti teorija, nei galima tikėti remiantis vien tais duomenimis. Kitaip tariant, tokiais atvejais įvyksta tam tikras sinergetinis efektas – vieningos, daugelį skirtingų reiškinių paaiškinančios teorijos pagrįstumas yra didesnis nei atskirų aiškinimų konjunkcija. Taip visi šie argumentai parodo, jog abdukcija yra patikimas mokslo metodas ir kad geriausių paaiškinimų ieškojimas gali nuvesti prie pasaulio struktūros ir jame vyraujančių reguliarumų pažinimo.

3.3 Episteminis pesimizmas ir kaip pasirinkti tarp vienodai empiriškai pagrįstų teorijų

Mokslinio realizmo priešininkai turi dar vieną argumentą, keliantį abejonę dėl mokslinio realizmo episteminio optimizmo pagrįstumo. Neapibrėžtumo argumentas (*underdetermination of theory by evidence*) teigia, jog dažnai neįmanoma nustatyti teorijos teisingumo remiantis vien

prieinamais duomenimis. Konkretūs empiriniai duomenys gali būti suderinami su daugiau nei viena teorija ar hipoteze. Tokios teorijos būtų empiriškai ekvivalentiškos, t.y. jos remtųsi lygiai tokiais pat empiriniais duomenimis bei iš jų sektų lygiai tokios pat empirinės pasekmės, todėl negalėtų būti užtikrintas racionalus pasirinkimas tarp konkuruojančių teorijų ar hipotezių. Taip neapibrėžtumo argumentas iš teorijų semantikos – empiriškai ekvivalentiškų teorijų galimybės – daro išvadą apie teorijų epistemologiją – negalima pasakyti, kad tam tikra teorija yra teisinga ir kad ji atskleidžia tikrąją pasaulio struktūrą, nes empiriškai ekvivalentiška teorija gali teigti kitokią pasaulio struktūrą.

Vis dėlto neapibrėžtumo argumentas kalba apie loginę empirinio ekvivalentiškumo galimybę. Tačiau tai nereiškia, kad iš tiesų kiekvienai teorijai galima pateikti empiriškai ekvivalentišką teoriją, kuri nebūtų duotos teorijos *ad hoc* modifikacija (prie duotos teorijos prijungiant kokias nors papildomas prielaidas). Michaelis Esfeldas rašo, kad „nors mokslo istorija pateikia daug naujų teorijų pavyzdžių, kurios buvo nesuderinamos su jų pirmtakėmis, retai atrandami pavyzdžiai su dviem ar daugiau to paties laikotarpio teorijų, kurios prieštarauja viena kitai savo ontologiniais nusistatymais, kurios daro lygiai tokius pačius eksperimentinius numatymus ir iš kurių nei viena nėra duotos teorijos *ad hoc* modifikacija” (Esfeld 2006: 3). Panašiai samprotauja ir Psillos, kurio teigimu, empiriškai ekvivalentiškų teorijų buvimas gali kelti problemų moksliniam realizmui tik tada, jei bus įrodyta, kad tai yra globalus fenomenas – kad kiekvienai teorijai galima pateikti bent po vieną empiriškai ekvivalentišką teoriją. Tačiau tiek aukščiau minėta Esfeldo mintis, tiek pats Psillos nurodo, kad taip būna itin retai, todėl teisingiau teigti, jog yra įmanomi įdomūs empirinio ekvivalentiškumo atvejai, bet ne kad kiekvienai teorijai galime sukurti empiriškai ekvivalentišką alternatyvą. Todėl teorijų neapibrėžtumas tėra lokalus, bet ne globalus, ir „iš to seka ne daugiau negu tai, kad kai kurios tyrimų sritys viršija mūsų pažinimo galimybes“ (Psillos 1999: 168), o ne kad jokie galimi duomenys, ar jokie metodai nepadės nustatyti, kuri teorija yra teisinga.

Tačiau net jeigu ir susiduriama su tikru, o ne *ad hoc*, empirinio adekvatumo atveju, moksliniai realistai tvirtina, jog esama būdų, padedančių nustatyti, kuri iš teorijų yra verta pripažinimo. Pirma, dvi teorijos nebūtinai išlieka empiriškai ekvivalentiškos visą laiką. Diachroninis paremiančių empirinių duomenų ekvivalentiškumas negali būti garantuotas, kadangi laikui bėgant gali atsirasti naujų empirinių stebėjimų ar teorijos sekmenų, kurių pagalba bus galima įveikti ekvivalentiškumą. Kaip jau anksčiau buvo parodyta, nėra aiškios stebimumo ir nestebimumo ribos bei vykstant mokslo instrumentų pažangai šios ribos kinta. Tuo remdamiesi Laudanas ir Leplinas nurodo, jog „mes negalime patikimai numatyti, kurie iš teorijos dabar nestebimų sekmenų gali tapti stebimais“ (Laudan and Leplin 1991: 453). Be to, jau buvo minėta, jog, kas yra laikoma stebimu, priklauso nuo teorijos, t.y. stebėjimai yra

teoriškai apspręsti (*theory-laden*). Todėl, Niiniluoto nuomone, negalima nubrėžti tokių aiškių ribų tarp empirinio ir nebeempirinio, kokias suponuoja neapibrėžtumo argumentas (Niiniluoto 1999a: 177). Antra, teorijos yra patvirtinamos nebūtinai atsižvelgiant į jų teorinius sekmenis. Galima teikti pirmenybę vienai iš empiriškai ekvivalentiškų teorijų vien todėl, kad ši geriau paaiškina duomenis. Kitaip tariant, moksliniai realistai tvirtina, kad geriausio paaiškinimo ieškojimas leidžia pasirinkti tarp dviejų ekvivalentiškų teorijų.

Kita vertus, tyrinėtojai eilinį kartą primena, kad pasirinkimas tarp teorijų nevyksta ankstesnio žinojimo vakuume. Laudanas ir Leplinas primena, kad empirinius numatymus teorijos ar hipotezės daro tik kartu su papildomomis prielaidomis ar hipotezėmis. Dėl to teorijos empiriniai sekmenys kinta, kai kinta ankstesnis žinojimas, ir todėl „bet kuris empirinio ekvivalentiškumo atvejis yra ir priklausantis nuo konteksto, ir galintis susilaukti atmetimo“ (Laudan and Leplin 1991: 454). Tokį argumentą paremia ir Samiras Okasha. Jo tvirtinimu, apjungus dvi atskiras teorijas implikuojami tokie sekmenys, kurių neimplikuoja kiekviena tų teorijų atskirai, todėl, „kai tik pripažįstamas holistinis patvirtinimo pobūdis, nebegali būti atmesta galimybė atrasti būdą empiriniu pagrindu atskirti dvi empiriškai ekvivalentiškas teorijas (Okasha 2002: 307). Taigi, viena vertus, tėra labai nedidelė teorijų neapibrėžtumo tikimybė bei, kita vertus, esama būdų ir sąlygų pasirinkti tarp dviejų empiriškai ekvivalentiškų teorijų. Todėl neapibrėžtumo argumentas nepakerta mokslinio realizmo episteminio optimizmo.

4 SEMANTINIS MOKSLINIO REALIZMO ASPEKTAS

4.1 Mokslo teiginių teisingumas ir mokslo sėkmė

Semantinis mokslinio realizmo aspektas plaukia iš ontologinio ir episteminio aspektų. Jei egzistuoja objektyvus pasaulis ir mokslas yra pajėgus tą pasaulį pažinti, tai iš tokių prielaidų savaime plaukia išvada, jog pasaulį aprašantys mokslo teiginiai yra teisingi – teigia, koks pasaulis yra iš tikrųjų. Moksliniai realistai švelnina pastarąjį teiginį ir tvirtina, kad mokslo teiginiai yra tik apytiksliai teisingi. Specifikacija, esą mokslo teiginiai yra apytiksliai teisingi, o ne tiesiog teisingi, yra reikalinga klaidingų teorijų galimybei bei mokslo pažangai paaiškinti. Psillos žodžiais kalbant, „paprastai realistai gina kumuliatyvų požiūrį į mokslą“ (Psillos 1999: 280). Kitaip tariant, semantinis mokslinio realizmo aspektas susijęs su įsitikinimu, kad naujesnės teorijos pateikia vis tikslesnes pasaulio taksonomijas ir todėl kiekviena naujesnė teorija yra teisingesnė už buvusias.

Kaip jau buvo minėta, mokslinis realizmas pripažįsta tik korespondentinę tiesos teoriją. Taigi mokslo teiginio teisingumas priklauso nuo to, kaip tiksliai jis aprašo pasaulį. Tiesa yra suprantama kaip objektyvi, t.y. nepriklausoma nuo mūsų galimybės nustatyti, ar teiginys yra teisingas. Howardo Sankey teigimu, „tiesa yra objektyvi ta prasme, kad teiginio teisingumo reikšmę lemia dalykų padėtis objektyviame pasaulyje, nesvarbu, ar mes tuo teiginiu tikime, ar ne“ (Sankey 2004: 5). Dauguma, jei ne visi, moksliniai realistai sutaria, kad mokslo teigiamos teorijos yra apytiksliai teisingos ar artimos tiesai, o ne visiškai teisingos. Kitcherio teigimu, „nuovokūs realistai turėtų atsisakyti idėjos, kad dabartiniai teoriniai teiginiai yra pažodžiui teisingi, ir pereiti prie sampratos, pagal kurią esama konvergencijos tiesos link“ (Kitcher 1993: 137). Panašumo į tiesą (*truthlikeness*) ar artimumo tiesai (*verisimilitude*) problemą pirmasis suformulavo Popperis. Jo teigimu, „mes tikime (teisingai ar klaidingai) ne tuo, kad Newtono ar Einsteino teorijos yra teisingos, bet kad jos yra geros tiesos aproksimacijos, kurias galbūt pakeis dar geresnės“ (Popper 1994: 57). Tačiau buvo įrodyta, kad Popperio pateiktas formalus artumo tiesai apibrėžimas negali nustatyti, kuri iš dviejų teorijų yra artimesnė tiesai. Iš tiesų, iki šiol dar niekam nepavyko pateikti adekvataus formalaus artumo tiesai apibrėžimo. Psillos mano, kad to niekam padaryti ir nepavyks, kadangi „aproksimacijos sąvokoje esama neredukuojamo *kokybinio* elemento, t.y. atžvilgių ir laipsnių, kuriais viena deskripcija gali būti teigiama artėjanti prie kitos“ (Psillos 1999: 278). Tačiau Psillos tvirtinimu, artumo tiesai idėja yra sėkmingai naudojama moksle ir to pakanka, o tai, kad artumo tiesai idėja negali būti formalizuota,

neriškia, kad ji nėra aiški ir todėl neturi vertės. Šiai nuomonei pritaria ir Clyde'as L. Hardinas su Alexanderiu Rosenbergu, anot kurių, esminių sąvokų adekvataus apibrėžimo stygius dar neriškia, jog tų sąvokų negalima naudoti polemikoje (Hardin and Rosenberg 1982: 604).

Moksliniai realistai net nemano, kad yra būtinas idealus atitikimas tarp mokslo teiginių ir pasaulio. Pagrindinė to priežastis yra ta, kad teorijose pateikiamos reiškinių abstrakcijos ir idealizacijos, kurios yra būtinos, kad galima būtų gamtoje stebimų reiškinių sudėtingumą ir tarpusavio sąryšius tirti kuo paprasčiau bei išreikšti kuo efektyviau (pvz., Chakravartty 2001: 327-328; Niiniluoto 1999: 135; Psillos 1999: 276). Abstrakcijos yra naudojamos mokslo teorijose atvaizduojant tik dalį visų realybėje esančių faktorių ar parametrų, norint išskirti tik svarbiausius parametrus ar paprasčiausiai esant per dideliame kiekiui visų realybėje veikiančių faktorių. Idealizacijos, savo ruožtu, yra naudojamos mokslo teorijose įvedant parametrus, kurie realybėje nėra galimi, pavyzdžiui, „taškas“, „švytuoklė“ ar „idealios dujos“. Kitaip tariant, mokslo teorijose pateikiamos abstrakcijos ir idealizacijos tyčia neatitinka visiškos tiesos ir kaip tik dėl to mokslas pasižymi didesne analitine galia.

Mokslinis realizmas yra ypatingai epistemiškai drąsus aiškinimas. Jis tvirtina ne tai, kad kada nors mokslas pasieks tokią padėtį, kai mokslo teorijos teigs tiesą apie pasaulį. Mokslinis realizmas tvirtina, kad dabartinio brandaus ir tikrai sėkmingo mokslo teorijos jau *dabar yra* apytiksliai teisingos. Klaidingų mokslo teorijų egzistavimas nepaneigia mokslinio realizmo, nes mokslinis realizmas yra teisingas, jei mokslas pateikia bent vieną teisingą (artimą tiesai) mokslo teoriją. Mes niekada negalėsime žinoti, ar bent viena mokslo teorija yra teisinga, todėl mokslinis realizmas negali būti nei verifikuotas – nustatant, kad bent viena mokslo teorija yra vienareikšmiškai teisinga – nei falsifikuotas – klaidingų mokslo teorijų egzistavimas nepaneigia mokslinio realizmo kaip metodologinės nuostatos. Tačiau, Popperio teigimu, „faktas, kad mes nežinome ir negalime žinoti, ar teorija yra teisinga, nėra savaime priežastis, kodėl ji neturėtų būti teisinga“ (Popper 1994: 79). Mokslinis realizmas savo teisingumą grindžia tuo, kad mokslinis realizmas yra geriausias ar net vienintelis paaiškinimas, kodėl iš mokslo teorijų išvesti numatymai pasitvirtina.

Pirmasis tokio pobūdžio argumentą mokslinio realizmo naudai kritikuodamas instrumentalizmą pateikė J. J. C. Smartas. Jis teigia, kad instrumentalizmas „privalo tikėti *kosminiu sutapimu*“, kai tuo tarpu „jei interpretuosime teoriją realistiniu būdu, tai nejausime jokios tokių kosminių sutapimų reikmės: nėra netikėta, kad galvanometrai ir burbulinės kameros elgiasi taip, kaip jie elgiasi, kadangi, jei iš tiesų esama elektronų ir t.t., tai yra būtent tai, ko turėtume tikėtis“ (Smart, cit. pg. Psillos 1999: 72). Maxwellas išplečia tokio pobūdžio argumentą mokslinio realizmo naudai įtraukdamas apeliaciją į mokslo sėkmę: „vienintelis pagrįstas man žinomas mokslo teorijų sėkmės paaiškinimas yra tas, kad

gerai patvirtintos teorijos yra gerai patvirtintų, nesuklastotų teiginių konjunkcijos ir kad labai tikėtina, jog esiniai, į kuriuos jos nurodo, egzistuoja“ (Maxwell 1971: 18). Tokio pobūdžio argumentai mokslinio realizmo naudai mokslo filosofijoje yra žinomi vienu vardu kaip „stebuklų nebūna“ (*no miracle*) argumentas. Žinomiausią šio argumento formuluotę pateikė Hilary Putnamas. Putnamo tvirtinimu, mokslinis realizmas yra „vienintelė filosofija, kuri nepadaro mokslo sėkmės stebuklu“ (Putnam, cit. pg Psillos 1999: 71). Šis argumentas yra abdukcinio išvedimo pavyzdys, kadangi mokslinį realizmą aiškina kaip geriausią ar net vienintelį galimą mokslo sėkmės paaiškinimą. Psillos tai aiškina taip: mokslo teorijos formuluojamos remiantis abdukciniu samprotavimu, šio abdukcinio samprotavimo rezultatai yra ypatingai sėkmingi, todėl abdukcinio samprotavimo sėkmė mokslo praktikoje leidžia šį samprotavimą taikyti ir aiškinant paties mokslo sėkmę. Kitaip tariant, „esama pagrindo manyti, kad abdukcinis samprotavimas yra patikimas: jis linkęs generuoti apytiksliai teisingas teorijas (Psillos 1999: 80). Leplino tvirtinimu, „kuo didesnę naujų numatymų sėkmę, netemdama empirinių nesėkmių, palaiko teorija, tuo mažiau tikėtina, kad teorijos numatymo ir aiškinamieji mechanizmai yra visiškai nereprezentatyvūs atžvilgiu fizinių esinių ir procesų, iš tikrųjų atsakingų už relevantiškus stebėjimus“ (Leplin 1997: 127-128). Bet ar iš tikrųjų mokslinis realizmas yra geriausias turimas mokslo sėkmės paaiškinimas? Ar iš tikrųjų mokslo teorijų vertinimas teisingumo kaip atitikimo dalykų padėčiai pasaulyje požiūriu, yra geriausias paaiškinimas to, kad jos leidžia daryti pasitvirtinančius naujus numatymus ar sėkmingas manipuliacijas gamtos procesais ir esiniais?

Arthuras Fine'as aiškina, kad toks aiškinimas ne tik nėra geriausias, bet iš viso nėra validus, kadangi remiasi argumentacija, besisukančia ydingame rate. Mokslinis realizmas nori įrodyti, kad abdukcinis samprotavimas atveda prie tiesos, tačiau tuo pat metu vienintelis argumentas, kodėl verta tikėti moksliniu realizmu, yra abdukcinis. Kitaip tariant, pats mokslinis realizmas remiasi lygiai ta pačia išvedimo taisykle, kurios teisingumą nori pagrįsti. Todėl, „kadangi tai yra būtent tokia išvedimo schema, kurios pagrįstumą instrumentalizmas tiesiogiai užginčija įprastos mokslo praktikos lygyje, sunku tikėtis geros pabaigos naudojantis ta pačia išvedimo schema meta-lygmenyje“ (Fine 1986: 161). Moksliniai realistai sutinka su Fine'u, jog tokiame samprotavime esama rato, tačiau neigia, kad šis ratas yra ydingas. Psillos, pavyzdžiui, aiškina, kad šis ratas nėra ydingas, kadangi tai yra ratas ne tarp prielaidų, bet tarp išvedimo taisyklių, kuris nėra ydingas, o priešingai – neišvengiamas ir nedarantis žalos (Psillos 1999: 81-90). Alanas F. Chalmersas pažymi, jog „siekdami racionaliai pateisinti kiekvieną taikomą principą, neišvengiamai patiriame sunkumą, nes negalime racionaliai pagrįsti *racionalaus argumento* nesiremiami kaip prielaida tuo, ką įrodinėjame“ (Chalmers [1999] 2005: 74). Šį faktą pastebi ir Psillos: *modus ponens* samprotavimo pagrįstumą pagrindžia tik tas pats *modus*

ponens, o indukcijos pagrįstumą gali pagrįsti tik indukcinis samprotavimas. Todėl mokslinio realizmo mokslo sėkmės aiškinimas „yra ne blogesnis nei bandymai apginti *modus ponens* ir indukcijos taisyklės“ (Psillos 1999: 89). Taip Psillos pagrindžia, kodėl mokslinio realizmo mokslo sėkmės aiškinimas nėra ydingas. Jei Fine'as vis vien laikytųsi savo nuomonės, jog „stebuklų nebūna“ argumentas remiasi ydingu samprotavimu, tai jis kartu turėtų pripažinti, kad ir dedukcijos ar indukcijos naudojimas nėra leistinas. O jei taip įvyktų, nebegalimi būtų jokie samprotavimai, kadangi nebebūtų naudotinų išvedimo taisyklių. Išvedimo taisyklės pagrįstumą ir patikimumą paprasčiausiai lemia tik tai, ar ji iš teisingų prielaidų išveda tik teisingas išvadas.

Pirmasis iššūkį mokslinio realizmo mokslo sėkmės aiškinimui pateikė van Fraassenas. Šis filosofas pateikė taip vadinamą darvinišką mokslo sėkmės aiškinimą. Mokslo sėkmė, pagal šį argumentą, neturėtų stebinti, kadangi teorijos gimsta nuožmioje kovoje dėl vietos po mokslinio pripažinimo saule. Šios kovos metu „tik sėkmingos teorijos išgyvena – tos, kurios iš tiesų perprato gamtos reguliarumus“ (van Fraassen 1980: 40), o nesėkmingos paprasčiausiai yra užmiršamos. Tačiau tyrinėtojai (pvz., Barnes 2002: 99; Leplin 1997: 8; Lipton 2005: 194) analizuodami šį van Fraasseno aiškinimą tvirtina, kad šis nėra pakankamas. Darviniškas aiškinimas paprasčiausiai negali paaiškinti, kodėl bet kuri teorija, paimta atskirai, yra sėkminga, t.y. ką atskira teorija turi tokio, kas lemia jos sėkmingumą, ar kas lemia, kad vienos teorijos būna sėkmingos, o kitos ne. Van Fraassenas lyg ir tvirtina, kad sėkmingos teorijos būna tos, kurios perpranta (*latch on*) gamtos reguliarumus, tačiau tokiu teiginiu van Fraassenas nepasako nieko naujo, ko nebūtų aiškinęs mokslinis realizmas. Toks teiginys yra paprasčiausias perfrazavimas mokslinio realizmo pranešimo, jog mokslo teorijos yra sėkmingos todėl, kad jos atspindi pasaulio struktūrą. Tad šis aiškinimas tikrai nėra geresnis nei tas, kurį pateikia mokslinis realizmas.

Laudanas irgi pateikia savąjį mokslo teorijų sėkmės aiškinimą, kuris apeliuoja į moksle naudojamų teorijų atrankos metodų patikimumą. Anot Laudano, „mokslui yra prieinami tam tikri teorijų atrankos ir teorijų tikrinimo metodai, kurie ilgainiui yra linkę išrinkti aukšto patikimumo teorijas“ (Laudan 1984a: 95). Todėl mokslas yra sėkmingas, nes teorijų darybai pasitelkia procedūras, gebančias sukurti sėkmingas teorijas. Tačiau šis aiškinimas susilaukia lygiai tokios pat kritikos kaip ir van Fraasseno darviniškas mokslo sėkmės aiškinimas. Pavyzdžiui, Leplinas aiškina, jog kontroliuojami ir akli eksperimentai gali mums padėti nustatyti patikimas teorijas, tačiau taip nėra paaiškinama, „kodėl teorijos, kurias identifikuojame kaip naudingas ir patikimas, turi šias vertybes [patikimumą – A. M.]“ (Leplin 1997: 8-9). Kitaip tariant, Laudano aiškinimas nėra pakankamas, kadangi aiškinant, kodėl

mokslo teorijos yra sėkmingos, rūpi ne tik, kaip atsiranda ar yra atrenkamos tokios teorijos, bet ir kodėl atrinktos ir pripažintos yra sėkmingos, kas jose yra tokio, kas lemia jų sėkmę.

Fine'as suformulavo instrumentalistinį mokslo sėkmės aiškinimą. Jo teigimu, teorijų instrumentinis patikimumas yra geresnis mokslo teorijų sėkmės aiškinimas, nei teigimas, kad teorijos yra artimos tiesai. Kitaip tariant, „jei tai yra instrumentinė mokslo sėkmė, kuri, mūsų manymu, nori būti paaiškinta, tai tam mums nereikia nieko daugiau kaip instrumentinio mokslo patikimumo“ (Fine 1986: 153). Leplinas (Leplin 1987) šį aiškinimą pavadino „surrealizmu“ – surogatiniu realizmu – viena vertus, norėdamas šį aiškinimą supriešinti mokslinio realizmo aiškinimui bei, kita vertus, norėdamas išryškinti, kad instrumentinis mokslo sėkmės aiškinimas labai stipriai remiasi į mokslinio realizmo aiškinimą. Surrealistinis instrumentinio aiškinimo variantas pateikia štai tokį samprotavimą, kodėl mokslo teorijos yra sėkmingos: „teorijos T postuluojami mechanizmai, jei būtų tikri, sukeltų tuos pačius stebimus reiškinius, kokie yra sukeliama tikrų pasaulyje egzistuojančių mechanizmų“ (Lyons 2003: 11). Taigi esminis instrumentalistinio mokslo sėkmės aiškinimo pranešimas yra tas, jog mokslo teorijos yra sėkmingos todėl, kad pasaulis elgiasi taip, lyg sėkmingos teorijos būtų teisingos.

Leplino teigimu, šio aiškinimo problema slypi tame, kad toks instrumentalistinis aiškinimas įkūnija arba suponuoja mokslinio realizmo aiškinimą (Leplin 1997: 27). Kodėl taip yra, nesunku paaiškinti. Mokslinis realizmas tvirtina, kad mokslo teorijos yra sėkmingos, nes jos atspindi, koks yra pasaulis. „Surrealizmas“, savo ruožtu, nieko kito nepadaro, kaip tik apverčia mokslinio realizmo tezę ir tvirtina, kad mokslo teorijos yra sėkmingos, nes pasaulis elgiasi taip lyg atspindėtų sėkmingas mokslo teorijas. Taigi atrodytų, kad pagal abu aiškinimus, mokslo sėkmės priežastis yra pasaulyje veikiančių reguliarumų bei mokslo teorijose tvirtinamų mechanizmų izomorfizmas. Bet negalima pamiršti, kad instrumentalizmas nepriskiria teisingumo reikšmės jokiems teiginiams, kurie išeina už stebimumo ribų. Taigi jam nesvarbu, ar iš tikrųjų pasaulyje esantys reguliarumai atitinka mokslo teorijose postuluojamus mechanizmus. Jam svarbu tik tai, kad tiek pasaulis, tiek mokslo teorijų implikacijos sutaptų stebimumo lygmenyje. Tačiau tokiu atveju instrumentalizmas paprasčiausiai praranda aiškinamąją galią, kadangi, anot Leplino, „jis subliūkšta iki empirinio adekvatumo, kuris paprasčiausiai apibendrina tai, kas turi būti paaiškinta“ (Leplin 1997: 28). Kitaip tariant, instrumentalizmas paprasčiausiai van Fraasseno stiliumi paskelbia, kad mokslo teorijos yra sėkmingos, nes jos yra empiriškai adekvačios. Empirinis adekvatumas reiškia, kad esama bent vieno mokslo teorijos pateikiamo modelio, kuris atitinka visus stebėjimo duomenis. Taip empirinis adekvatumas sutampa su tuo, ką moksliniai realistai vadina mokslo sėkme ir todėl moksliniai realistai neveltui ir visiškai pagrįstai tvirtina (pvz., Niiniluoto 1999: 197; Psillos 1999: 92-93; Leplin 1987: 522), kad

instrumentalistinis mokslo sėkmės aiškinimas iš viso nėra aiškinimas, nes savo eksplananse paprasčiausiai persako savo eksplanandumą – tai, kas turi būti paaiškinta.

Kyle'as Stanfordas yra paskutinyasis iš filosofų pasiryžusių pateikti esą geresnį mokslo sėkmės aiškinimą, nei pateikia mokslinis realizmas. Pagal Stanfordo mokslo sėkmės aiškinimą, tam tikros mokslo srities teorija yra sėkminga todėl, kad daro panašius numatymus į tuos, kuriuos darytų teisinga tos srities teorija. Aiškindamas klaidingomis pripažintų mokslo teorijų sėkmę Stanfordas savo požiūrį išdėsto taip: „konkrečios klaidingos teorijos sėkmė tam tikroje srityje yra paaiškinama tuo faktu, kad jos numatymai yra (pakankamai) arti tų, kuriuos daro teisingas relevantiškos srities teorinis aiškinimas“ (Stanford 2000: 275). Tačiau šis aiškinimas per daug panašus į surrealistinį instrumentalistinį aiškinimą – teorija yra sėkminga, nes daro tokius numatymus, kuriuos mes pavadintume sėkmingais. Kaip ir instrumentalistinis, šis Stanfordo aiškinimas paprasčiausiai pakartoja tą, kas turi būti paaiškinta. Kita vertus, šis aiškinimas kaip ir surrealistinis, tik daug labiau, remiasi mokslinio realizmo mokslo sėkmės aiškinimu. Iš paminėtos Stanfordo citatos seka, kad teisinga teorija bet kuriuo atveju bus sėkminga, t.y. daranti sėkmingus numatymus. Stanfordas, Psillos žodžiais, „padaro teorinę tiesą relevantiška [aptariamoms teorijoms – A. M.] T_i sėkmei“ ir todėl „atrodo, kad Stanfordo aiškinimas gali būti priskirtas prie tinkamai išgrynintos realistų stovyklos“ (Psillos 2001: 347). Taigi ir paskutinis iš mokslo filosofijos literatūroje atrandamų mokslo sėkmės aiškinimų nėra geresnis aiškinimas nei mokslinis realizmas.

Iš visos mokslo sėkmės aiškinimų analizės seka išvada, kad iš tiesų mokslinio realizmo aiškinimas, jog mokslo teorijos yra sėkmingos, nes jos yra artimos tiesai, yra geriausias mokslo sėkmės aiškinimas. Tą liudija ir tas paprastas faktas, jog net trys (van Fraasseno, instrumentalistinis ir Stanfordo) iš keturių alternatyvų mokslinio realizmo aiškinimui gali būti apkaltintos mokslinio realizmo aiškinimo presuponavimu savajame aiškinime. Taigi mokslinis realizmas prieina išvados, jog teoriniai mokslo teiginiai yra teisingi, ne tik todėl, kad mokslinis realizmas pasitiki mokslo pažintinėmis galiomis, bet ir todėl, kad mokslo teiginių tiesa geriausiai paaiškintų mokslo sėkmę.

4.2 Nebendramatiškumas ir mokslo terminų referencijos problema

Mokslinis realizmas ne tik įsivaizduoja pasaulį esant sudarytą iš natūralių rūšių, kurias aprašo mokslo teorijos, bet ir tvirtina, kad „naujesnių teorijų natūralių rūšių taksonomijos yra geresnės objektyvios natūralių rūšių struktūros pasaulyje aproksimacijos“ (Psillos 1999: 280). Kitaip tariant, moksliniai realistai kaip vieną iš mokslo teorijų pažangos bruožų įvardina konceptualinę pažangą,

kurios metu „taisomos kategorijos, kad jos atitiktų natūralias rūšis, bei vis adekvačiau specifikuojami referentai“ (Adomonis 2003: 23). Tačiau Kuhnas (Kuhn [1996]: 2003) ir Feyerabendas (Feyerabend 1971), tirdami mokslo istoriją rašė, jog neįmanoma palyginti senesnių teorijų pateikiamų pasaulio taksonomijų su naujesnėmis. Kuhno teigimu, „paradigmos pasikeitimai priverčia mokslininkus kitaip matyti tiriamąjį pasaulį <...> mums gali kilti noras sakyti, kad po revoliucijos mokslininkai turi reikalą su kitoku pasauliu“ (Kuhn [1996] 2003: 134). Skirtingų teorijų taksonomijos paprasčiausiai esančios nebendramatės, Feyerabendo žodžiais, „neredukuojamos viena į kitą ir nepaaiškinančios viena kitos“ (Feyerabend 1971: 75). Keičiantis teorijoms eliminuojami senųjų teorijų principai bei teoriniai terminai ar tų terminų prasmės, įvedami nauji principai ir terminai, kurie padeda geriau spręsti „galvosūkius“, t.y. mokslo problemas. Mokslo raida, šių autorių nuomone, nėra kryptingas procesas, kurio metu pasaulis imamas aprašyti vis teisingiau, bet atsitiktinis procesas, kurio metu pasaulis aprašomas vis kitaip.

Kauzalinė referencijos teorija, pasiūlyta Saulo Kripke'as, leido kalbėti apie nuo teorijos nepriklausančią ir įvairiose teorijose galiojančią natūralių rūšių taksonomiją. Putnamas pritaikė šią teoriją terminų, žyminčių natūralias rūšis, referencijai aprašyti. Pagal šią teoriją objektas yra „pakrikštijamas“ parodant į tą objektą ar jį aprašant (Kripke 1980: 96) ir tokiu būdu suteiktas vardas taikomas tik tiems objektams, kurie yra tokie pat kaip objektas, į kurį buvo parodyta ar kuris buvo aprašytas. Toks terminų reikšmės aprašymas leidžia paaiškinti, kaip moksliniai terminai gali referuoti į tuos pačius realybės aspektus nepaisant to, kad teorijos, aprašančios šiuos realybės aspektus, radikaliai pakito. Sėkminga referencija gali įvykti net tada, kai pateikiamas klaidingas referuojamo objekto aprašymas. Kripke'as teigimu, pasakymas „Štai anas vyras su šampano taure“ bus pakankamas referencijai ir leis sėkmingai susišnekėti su pašnekovu, net jeigu apibūdinamo vyro taurėje teliūškuos vanduo, o ne šampanas (Kripke 1980: 25). Todėl, Leplino nuomone, nėra neteisinga teigti, kad, pavyzdžiui, savo laiku terminai „eteris“ ar „flogistonas“ referavo. Šie terminai referavo, tačiau „į ką jie referavo tais atvejais, nebuvo eteris ar flogistonas“ (Leplin 1997: 147). Kita vertus, Roberto Nola'os teigimu (Nola 1980: 510), neteisingi įsitikinimai apie elektrą nesutrukdė Benjaminui Franklinui įtvirtinti termino „elektra“ referencijos, kadangi jis referavo į lygiai tą patį reiškinį, į kurį ir dabar nurodo terminas „elektra“. Referencijos tęstinumą nepaisant pakitusio teorinio interpretavimo, Psillos galva, užtikrina tai, kad mokslinių terminų referencija yra įtvirtinama egzistenciškai – parodant į realiai pasaulyje egzistuojantį objektą ar reiškinį. Pavyzdžiui, „visos skirtingos elektros teorijos nurodo ir aptaria tą patį „egzistenciškai pateiktą“ dydį, t.y. *elektrą*, arba, dar tiksliau pasakius, kauzalinį agentą, sukeltantį pastebimus elektrinius efektus“ (Psillos 1999: 283).

Tačiau grynai kauzalinis referencijos aiškinimas susiduria su tam tikrais sunkumais. Visų pirma, tyrinėtojų nuomone (pvz., Cumiskey 1992: 31; Nola 1980: 522; Niiniluoto 1997: 548-549), toks aiškinimas yra per daug liberalus, kadangi leidžia įvesti bet kokią teorinę esinį teigiant, kad tai yra tam tikro stebimo reiškinių priežastis. Pavyzdžiui, flogistonas buvo įvestas kaip esinys, nurodantis į degimo metu išsiskiriančią medžiagą. Todėl laikantis vien tik kauzalinės teorijos nebūtų neteisinga teigti, kad flogistonas iš tikrųjų yra deguonies netekęs oras, net jei dabar ir žinome, kad jokio flogistono iš tikrųjų nėra. Antra, teorinių terminų, žyminčių stebėjimui neprieinamus esinius, referencija iš principo negali būti įtvirtinta parodant į tą esinį, kadangi negalint stebėti jo, negalima įvykdyti ir ostensyvinio referenciją į tą esinį įtvirtinančio akto. Taigi viena kauzalinė referencijos teorija nėra pakankama teorinių mokslo terminų referencijai paaiškinti.

Teorinių mokslo terminų referencijos įtvirtinimas reikalauja šio to daugiau nei vien parodymo į tuo terminu žymimą esinį. Teigiama, kad yra reikalingas stebimų esinio sukeltų efektų ir reiškinių apibrėžimas. Kitaip tariant, nestebimus esinius žymintys terminai savo reikšmę įgauna dėka deskripcijų, aprašančių kaip tie esiniai sukelia tuos stebimus efektus ir reiškinius. Taip yra išvengiama grynai kauzalinės referencijos teorijos sukeltų keblumų, pavyzdžiui tu, kad pagal šią teoriją flogistonas nurodo į deguonies netekusi orą. Iškeliamas reikalavimas, kad flogistonu galima pavadinti tik tokį esinį, kuris atitinka jam specifikuotas priežastines galias ir todėl nebegalima bet kokios po degimo proceso išsiskyrusios medžiagos pavadinti flogistonu, t.y. niekas, „kam trūksta šios galios, nėra flogistonas“ (Nola 1980: 524). Tačiau kartu yra išsaugoma pagrindinė kauzalinės teorijos idėja: referencija yra įtvirtinama per nurodymą į esinio sukeltus stebimus reiškinius.

Berentas Enčas štai taip aprašo naujo mokslinio termino įvedimą (Enç 1976: 271):

įvesdamas terminą, mokslininkas ne tik įvardija atsakingąjį (kas tai bebūtų) už vienokius ar kitokius reiškinius, jis veikia įvardija objekto rūšį, dalinai apibūdinamą rūšinėmis savybėmis, kurios, jo nuomone, yra būdingos šiam objektui ir kontekstu, kuriame objektas atlieka savo aiškinimo vaidmenį.

Taigi, viena vertus, įvedant naują mokslinį terminą paskelbiama, kad terminas žymės esinį atsakingą už tam tikrą reiškinį, bei, kita vertus, specifikuojama, koku būdu šis esinys yra atsakingas už tą reiškinį ir paaiškina jį. Tam pasitelkiama kauzalinė-deskripcinė referencijos arba, dar kitaip vadinama, dvidimensinės semantikos teorija. Psillos šią teoriją apibūdina teigdamas, kad „rūšį žymintis terminas nurodo į natūralią rūšį dėka to, kad informacijos dalis, kuri yra įprastai siejama su rūšį žyminčiu terminu [deskripcinis aspektas – A. M.], yra priežastingai kilusi iš rūšį konstituojančių savybių [kauzalinis aspektas – A. M.]“ (Psillos 1999: 287). Kitaip tariant, natūralios rūšies struktūra priežastingai lemia, kokią deskripciją talpins atitinkamą natūralią rūšį žymintis terminas. Lygiai taip pat

yra nustatoma ir teorinių terminų referencija. Nestebimas esinys, būdamas tam tikru kauzalinium agentu, priešastingai sukelia tam tikras gamtinę savybę konstituojančias savybes, kurios, savo ruožtu, apsprendžia, kokią informaciją savyje talpins teorinis terminas. Michaelio Esfeldo tvirtinimu, tokia teorija įveikia nebendramatiškumo problemą, kadangi nebendramatiškumas gali kelti susirūpinimą tik deskriptiniam teorijos aspektui, tik jis gali kisti kintant teorijoms, tačiau kauzalinis aspektas lieka nepakitęs ir taip suteikia pagrindą skirtingų teorijų palyginimui (Esfeld 2006: 6-8). Taigi, kiekviena mokslo teorija, įvedama naują terminą, nurodo į konkretų objektą ar reiškinių ir kartu pateikia šio objekto ar reiškinių aprašymą. Po to galima tikrinti, ar pateikta taksonomija ir aprašymas yra teisingi. Nustačius netikslumus galima koreguoti taksonomiją ar jos teorinį aprašymą ar net juos atmesti ir pasiūlyti naujus. Taip, mokslinių realistų tvirtinimu, ilgainiui yra pateikiamas vis adekvatesnis pasaulio aprašymas.

4.3 Pesimistinės indukcijos kritika

Mokslo istorijos tyrimais remiasi ir kitas argumentas, nukreiptas prieš mokslinį realizmą. Laudanas (Laudan 1981; 1984b) suformulavo šį „pesimistinės meta-indukcijos“ argumentą norėdamas parodyti, kad mokslo istorijos duomenys neparemia mokslinio realizmo įsitikinimo, esą mokslo teorijų sėkmė reiškia tų teorijų teisingumą. Laudanas pateikia sąrašą teorijų (Laudan 1981: 33), kurios savo laiku buvo empiriškai sėkmingos, tačiau vėliau buvo atmestos. Šios teorijos postulavo teorinius terminus, kurie, kaip paaiškėdavo teoriją paneigus, neturėdavo jokio referento. Laudano teigimu, „realistas niekada nenorėtų sakyti, kad teorija buvo artima tiesai, jei jos pagrindiniams teoriniams terminams nepavyko referuoti“ (Ibid.), todėl teorijų sėkmė nėra tų teorijų teisingumo požymis. Tolimesnis meta-indukcinis samprotavimas („meta“ šiuo atveju reiškia, kad tai yra indukcinė išvada apie mokslą ar galimą mokslo raidą – A. M.) leidžia Laudanui daryti išvadą, kad ir dabartinės empiriškai sėkmingos teorijos gali paaiškėti esančios klaidingos, o jų teoriniai terminai neturintys realiai egzistuojančių referentų. Laudano žodžiais, „šie istoriniai atvejai kvestionuoja realistų teisę tvirtinti, kad šiandienos teorijos, netgi tos, kurios išlaikė įspūdingą patikrinimų aibę, gali būti pagrįstai laikomos (Sellarso taikliu įvaizdžiu) „skrodžiančiomis pasaulį per jo siūles““ (Laudan 1984b: 157), t.y. teisingomis. Taigi darydamas prielaidą, jog mokslo istorijoje buvo sėkmingų, nors neteisingų teorijų, Laudanas daro išvadą, jog ir dabartinės sėkmingos teorijos gali būti klaidingos. Kitaip tariant, mokslo teorijų sėkmė nėra pakankamas pagrindas spręsti apie tų teorijų teisingumą.

Šio argumento vertinimai radikaliai skiriasi. Pavyzdžiui, Michaelis Devittas aiškina, kad „meta-indukcija nepretenduoja *paneigti* realizmo, bet ji siekia pakirsti vienintelę svarią priežastį tikėti realizmu“ (Devitt 1997: 163). Tuo tarpu Timothy D. Lyonsas griežtai tvirtina, jog Laudano argumentas nėra indukcija, bet yra tikras išvedimo pagal *modus tollens* pavyzdys (Lyons 2002: 65):

Premisa 1: Jei realistų hipotezė yra teisinga (A), tai kiekviena sėkminga teorija bus teisinga (B)

Premisa 2: Esama sėkmingų teorijų, kurios nėra teisingos (~B)

Išvada: Todėl realistų hipotezė yra klaidinga (~A)

Vis dėlto moksliniai realistai nesutinka, kad Laudano argumentas paneigia jų požiūrį. Pagrindas tokiai nuomonei slypi neigime, kad teorijos, patekusios į Laudano klaidingų teorijų sąrašą atitiko realistų reikalavimus, keliamus teisingai teorijai, ar buvo iš tiesų visiškai klaidingos. Pavyzdžiui, Leplinas tvirtina, kad tikrai sėkmingos mokslo teorijos yra tik tokios, kurios ne šiaip daro sėkmingus pasitvirtinančius numatymus, bet geba pateikti ir naujus pasitvirtinančius numatymus (*novel predictions*). Kitaip tariant, tikrai sėkminga teorija numato tokius stebėjimus ar duomenis, kurie nebuvo panaudoti formuluojant tą teoriją ir jokia kita to meto teorija nenumato šių stebėjimų ar duomenų. Taip išvengiama vadinti sėkmingomis tokias teorijas, kurios buvo dirbtinai modifikuotos prijungiant reikiamus empirinius sekmenis, kad tos teorijos atitiktų duomenis. Net jei naujus numatymus dariusios teorijos buvo pripažintos klaidingomis, Leplino teigimu, „jas ištikusi nesėkmė nėra visiška nesėkmė; tie jų teoriniai mechanizmai implikuoti siekiant šio patvirtinimo [naujų numatymų – A. M.] yra išgaunami iš dabartinių teorijų“ (Leplin 1997: 145). Kaip tą galima įvykdyti parodo Kitcherio (1993: 140-149) ir Psillos (1996b; 1999: 101-114) atlikti tyrimai.

Kitcheris aiškina, jog mokslo praktikoje reikia skirti dirbančius postuluotus esinius (*working posits*) ir presuponuojamus esinius (*presuppositional posits*). Dirbantys postuluoti esiniai – tai tariami referentai terminų, kuriais operuoja problemų sprendimo modeliai. Presuponuojami esiniai – tai esiniai, kurie tariamai turėtų egzistuoti, kad būtų teisingi naudojami modeliai. Kitcherio tvirtinimu, „eteris yra puikiausias presuponuojamo esinio pavyzdys, retai panaudojamas aiškinime ar numatyme, niekada nebandytas empiriškai išmatuoti <...>, tačiau jo egzistavimas atrodė reikalingas, kad teiginiai apie elektromagnetines ir šviesos bangas būtų teisingi“ (Kitcher 1993: 149). Tuo tarpu dirbančiais postuluotais esiniais (atomais, molekulėmis, genais, elektromagnetiniais laukais ir pan.), į kuriuos buvo daromos nuorodos ir kurie buvo tiesiogiai išskiriami sėkminguose modeliuose, buvo tiesiogiai operuojama: „mes net išrandame skaitlingus šių esinių dydžių ir kiekio matavimo būdus bei įvairias esinių vaizdavimo technikas“ (ibid.). Tuo remdamasis Kitcheris daro išvadą, jog „jei Laudano istorija

turi antirealistinį pamokymą, tai tik tokį, kad gali neegzistuoti dabartinio mokslo presuponuojami esiniai“ (ibid.). Taigi Kitcheris klaidingomis pripažintose teorijose skiria realiai referuojančius (dirbančius postuluotus esinius) bei terminus, turinčius tik numanomą referenciją (presuponuojamus esinius), ir tuo remdamasis aiškina, jog šios teorijos nebuvo visiškai klaidingos, kadangi dabartinės teorijos perėmė referuojančius senųjų teorijų terminus.

Psillos, savo ruožtu, irgi aiškina, jog klaidingomis paskelbtos teorijos nebuvo visiškai klaidingos. Savąjį aiškinimą jis vadina *divide et impera* judesiu, kadangi šis aiškinimas suskaldo klaidinga pripažintą teoriją į jos sudedamąsias dalis ir tik tada ieško teorinių dėsnų bei mechanizmų, atsakingų už teorijos empirinę sėkmę. Šis judesys gali pasitarnauti moksliniam realizmui tuo, jog „jei išaiškės, kad teorinės sudedamosios, kurios buvo atsakingos už empirinę atmetų teorijų sėkmę, yra tos, kurias išsaugojo mūsų dabartinis mokslinis pasaulėvaizdis, tai vis dar gali būti ginama svari mokslinio realizmo versija“ (Psillos 1996b: S308). Taigi Psillos, gindamas mokslinį realizmą prieš Laudano pesimistinės indukcijos argumentą, daro prielaidą, jog nors faktiškai ir klaidingos, bet tikrai empiriškai sėkmingos teorijos tokios buvo todėl, kad dalis jas sudarančių teorinių tvirtinimų buvo artimi tiesai.

Tačiau, visų pirma, Psillos silpnina Laudano argumentą teigdamas, kaip ir Leplinas, kad ne visos teorijos Laudano teorijų sąrašė buvo iš tikrųjų sėkmingos, kadangi ne visos leido daryti naujus pasitvirtinimus. Antra, Psillos silpnina Laudano argumentą aiškindamas, kad ne visos po pirmosios kritikos išlikusios Laudano sąrašo teorijos buvo brandžios – galinčios remtis gerai patvirtintu ankstesniu žinojimu, kuris apibrėžia tos srities tyrimų ribas bei kuriuo remiantis formuluojamos hipotezės ar galimos teorijos – todėl atitinkančios mokslinių realistų reikalavimus, keliamus teisingoms teorijoms. Tai atlikęs Psillos argumentuoja, „kai tik Laudano sąrašas susiaurinamas iki *brandžių ir tikrai sėkmingų* praeities teorijų, jis nebėra pakankamai stiprus, kad laiduotų pesimistinę išvadą“ (Psillos 1999: 108). Tačiau taip Laudano argumentas dar nėra iki galo paneigtas, kadangi jo sąrašė visgi esama tokių teorijų, kurios buvo ir tikrai sėkmingos, ir brandžios, ir vis vien buvo paskelbtos esančios klaidingos.

Štai šioje vietoje Psillos ir įvykdo savąjį *divide et impera* judesį, parodydamas, kad senųjų teorijų teorinius esinius ir mechanizmus, atsakingus už tų teorijų empirinę sėkmę, perėmė vėlesnės teorijos. Psillos pateikia dviejų atvejų, kaloriko šilumos ir dinaminio optinio eterio teorijų, tyrimus. Kaloriko šilumos teorijos atveju teigiama, kad tos kaloriko teorijos dalys, kurias tvirtai rėmė duomenys bei kuriomis pasitikėjo mokslininkai, buvo išlaikytos ir vėlesnėse šilumos teorijose, o atmetos buvo tos dalys, kurias duomenys rėmė silpnai (Psillos 1999: 115-130). Analogiškai, Psillos teigimu, dinaminio optinio eterio teorijoje vyravusi šviesos bangų sklidimo terpės kaip dinaminės sistemos

samprata išliko tolimesniuose elektromagnetizmo tyrimuose (Psillos 1999: 130-145). Be to, gali būti ir tokių atvejų, kai tam tikram dabartinės teorijos esiniui yra priskiriama dalis kokio nors atmesto esinio savybių ar atsakomybė už tą patį reiškinį. Tada, pagal Psillos, galima teigti, jog „terminas, kuris buvo skirtas žymėti atmestam esiniui *a*, apytiksliai žymi dabartinį esinį *p*“ (Psillos 1996b: S313).

Galima būtų klausti, kuo gi tada Psillos strategija skiriasi nuo Kitcherio strategijos. Juk abu šie tyrinėtojai išskiria senųjų teorijų dalis, kurios buvo atmestos, ir dalis, kurios buvo išsaugotos. Tačiau Psillos mano, kad Kitcherio aiškinimas nėra pakankamai geras. Jame presuponuojamais esiniais laikomi tie esiniai, kurių galų gale mokslas atsisakė, todėl Kitcherio siūlymas gali būti apkaltinas kaip esantis *ad hoc* (Psillos 1996b: S311). Tuo tarpu Psillos aiškina, jog jo strategija negali būti apkaltinta esanti *ad hoc*, kadangi pagal *divide et impera* „būtent tie teoriniai konstituentai, kurie pačių mokslininkų įsitikinimu prisideda prie jų teorijų sėkmės <...>, linksta būti išsaugoti teorijų kismo metu“ (Psillos 1999: 112). Ir atvirkščiai, patys mokslininkai nebuvo linkę pasitikėti pernelyg spekuliatyviais teiginiais, kuriuos silpnai ar iš viso nerėmė empiriniai duomenys. Pavyzdžiui, dauguma mokslininkų, dirbusių su kaloriko teorija, patys buvo labai linkę aiškinti, kad nepakanka duomenų tvirtinimui, jog temperatūrų kaitą lemia materialinė substancija, t.y. kalorikas (Psillos 1996b: S312). Taip Psillos parodo, jog Laudano sąrašė esančios ir mokslinių realistų teisingoms teorijoms keliamus reikalavimus atitinkančios teorijos nebuvo visiškai klaidingos. Jos teisingai aprašė bent tam tikrus tikrovės aspektus ir todėl gali būti pavadintos artimomis tiesai, net jei, griežtai tarus, jos yra klaidingos.

Toks argumentavimas atskleidžia, kad Laudano pesimistinės indukcijos argumento prielaidos nėra teisingos – negalima tvirtinti, kad šios teorijos buvo ir sėkmingos, ir visiškai klaidingos. Kita vertus, net jei ir galima būtų pripažinti, jog Laudano argumento prielaidos yra visiškai teisingos, ir visos Laudano išskiriamos teorijos yra visiškai klaidingos, esama argumentų, parodančių, jog pesimistinė indukcinė išvada, jog ir dabartinės teorijos gali pasirodyti esančios klaidingos, yra ypatingai menkai tikėtina. Pavyzdžiui, Leplinas palygina teorijų darybą su sportinių rezultatų siekimu. Kiekvienas naujas sportinis pasaulio rekordas mažina tikimybę, kad tas pats rekordas bus pasiektas iš naujo. Lygiai taip pat galima tarti, kad kiekviena nauja teorija vis geriau paaiškina duomenis ir todėl vis sunkiau tikėtis, kad atsiras dar viena teorija, kuri dar geriau paaiškina duomenis (Leplin 1997: 144). Be to, Leplinas pažymi faktą, kad nuo 1930 metų moksle nebuvo atmesta nei viena sėkminga teorija (Leplin 1997: 141). Toks faktas labai stipriai paremia mokslinį realizmą ir kelia sunkumų pesimistinės indukcijos išvadai turint omeny, kad mokslo metodai ir instrumentai vystėsi kaip niekada sparčiai. Devitto žodžiais, „mes turime požiūrį, kad mokslininkai ne tik sužino vis daugiau ir daugiau apie pasaulį, bet taip pat, kad jie vis daugiau ir daugiau sužino kaip sužinoti apie pasaulį“ (Devitt 1997:

163). Pavyzdžiui, Liptonas nurodo, kad dabartines teorijas paremia daug daugiau duomenų, nei senesnes teorijas, esama labiau išvystytų instrumentinių technologijų, mokantis iš senų teorijų išmoka kurti geresnes dabartines teorijas bei buvo pasiliktos geriausios senųjų teorijų dalys. Todėl net jeigu „tokio pobūdžio samprotavimai vargu ar parodo, kad dabartinės teorijos yra teisingos“, jie vis dėlto parodo, kad „nėra saugu daryti išvadą apie būsimą klaidingumą remiantis ankstesnių klaidų patirtimi“ (Lipton 2000: 204).

5 SOCIALINIO KONSTRUKTYVIZMO IŠŠŪKIS

5.1 Teorija ir tiesa kaip socialiniai konstruktai

Klasikinė žinojimo sociologija tyrė, kokią įtaką individų turimam žinojimui daro socialinė aplinka. Socialinis konstruktyvizmas apvertė tradicinį požiūrį teigdamas, kad kaip tik individų žinojimas ir šių individų sąveika yra tai, kas formuoja socialinę aplinką arba realybę. Socialinis konstruktyvizmas mokslo filosofijoje atliko lygiai tokį patį perversmą – požiūrį, kad mokslinis žinojimas yra išimtinai gamtos tyrimo ir racionalių išvedimų rezultatas pakeitė žinojimo sociologija – požiūris, kad mokslinis žinojimas yra socialinės mokslininkų tarpusavio sąveikos rezultatas.

Kuhno darbas „Mokslo revoliucijų struktūra“ (*Structure of Scientific Revolutions*) (Kuhn [1996] 2003) vertintinas kaip tyrimas, inspiravęs konstruktyvistinės metodologijos taikymą mokslinio žinojimo tyrimui. Kaip minėta, Kuhnas įrodinėjo tradicinio kumuliatyvaus mokslo raidos modelio klaidingumą teigdamas, kad mokslo istorijoje galime išvelgti nebendramačių paradigmu kaitą ir ši kaita, anot Kuhno, nėra apsprendžiama racionaliai. Tokios išvados paskatino sociologus ieškoti paradigmu kaitos socialinių priežasčių. Susiformavo atskira socialinio konstruktyvizmo atšaka – mokslinio žinojimo sociologija (*sociology of scientific knowledge, SSK*).

Mokslinio žinojimo sociologija – tai empirinis ir istorinis mokslinės veiklos tyrimas. Harry M. Collinso teigimu, mokslinio žinojimo sociologija privalo domėtis tuo, kas laikoma moksliniu žinojimu ir kodėl tai laikoma moksliniu žinojimu: „čia lemtinga frazė yra ‚yra laikoma‘, kadangi neteigiamas joks žinojimas, kuris slypėtų anapus žmonių mokslinės veiklos“ (Collins 1983: 267). Siekiama, kad mokslinio žinojimo aiškinime būtų kuo daugiau socialinių sąvokų ir kuo mažiau apeliavimo į racionalumą. Šis tyrimas, anot Steveno Shapino, ištrynė ribas tarp to, kas laikoma istorija, filosofija bei sociologija ir tapo pačiu gyvybingiausiu tarpdisciplininiu tyrimu (Shapin 1995: 291). Barry Barnesas antrina Shapinui teigdamas, kad tai taip pat yra labai sėkmingas tyrimas – „mes padarėme pažangą empiriniame mokslo pažinime“, kadangi „besilaikant geriausių empirinio tyrimo tradicijos standartų“ (Barnes 1999: 377) išsiaiškinta, kaip iš tikrųjų vyksta moksliniai tyrinėjimai. Socialinio konstruktyvizmo mokslinio žinojimo sociologijoje atstovai tiria mokslo istoriją, tiria mokslininkus jų laboratorijose bei taiko kitus socialinių mokslų empirinius tyrimus, kad įrodytų, jog mokslo teorijos yra mokslininkų socialinės sąveikos, o ne gamtos tyrimo rezultatas.

Vienas pirmųjų ir vienas labiausiai cituojamų tokių empirinių tyrimų yra Bruno Latouro ir Steve'o Woolgaro 1979 metais pasirodžiusi knyga „Laboratorijos gyvenimas“ (*Laboratory Life*) (Latour and Woolgar 1986). Latouras ir Woolgaras tyrė tirotropiną atpalaiduojančio faktoriaus (hormono) (TRF, *thyrotropin releasing factor*) atradimo istoriją ir padarė išvadą, kad „TRF yra iš esmės socialinė konstrukcija“ (Latour and Woolgar 1986: 152). Kitaip tariant, Latouras ir Woolgaras savo atliktu empiriniu tyrimu siekė parodyti, kad mokslinis faktas – TRF struktūra – yra ne *atrastas* tiriant gamtą, bet *socialiai sukonstruotas*.

Mokslo teiginys gali tapti faktu, teigia Latouras ir Woolgaras, tik jeigu jis yra atskiriamas nuo jo atradimo istorijos ir konteksto. Tik praradęs bet kokią nuorodą į savo sukūrimo istoriją, faktas įtraukiamas į mokslinio žinojimo struktūrą – įvyksta „esminis ontologinis pakitimas“ (Latour and Woolgar 1986: 147) – ir tampa pagrindu, kuriuo mokslininkai remiasi tolimesniuose tyrimuose: „nepaisant savo ‚išsiskiriančio‘ ir ‚dramatiško‘ pobūdžio, ne daugiau nei kelios eilutės yra skirtos atradimui ilgesniuose nei 1000 puslapių darbuose <...> tačiau TRF taip pat pasirodo straipsniuose kaip gerai nustatytas faktas“ (Latour and Woolgar 1986: 108). Latouras ir Woolgaras aiškina, kad prieš tapdamas tokia neginčijama naujo tyrimo prielaida, faktas pereina kelią nuo spekuliatyvios hipotezės iki tyrimais patvirtinto mokslinio fakto. TRF struktūros atveju tai buvo kelias nuo pasikartojančio dviejų kreivių sutapimo tapatinimo su nauju objektu, ką Latouras ir Woolgaras pavadino mokslininkų išradingo kūrybiškumo (*artful creativity*) rezultatu (Latour and Woolgar 1986: 128-129), iki *neginčijamo* TRF tapatinimo su Pyro-Glu-His-Pro-NH₂ (Latour and Woolgar 1986: 149). Tačiau, autorių teigimu, šį perėjimą nulėmė mokslininkų įsitikinimai bei tarpusavio įtikinėjimai, o ne deduktyvus nomologinis samprotavimas. Štai kaip aprašomas vienas tyrimo etapų (Latour and Woolgar 1986: 136):

galime sakyti, pavyzdžiui, kad Schally „logiškai“ išvedė, kad TRF nėra polipeptidas, tik jei mes tuo pat metu pripažįstame, kad Guillemino teorija [jog TRF nėra peptidas – A. M.] tuo metu buvo vertinama labiau nei Schally pateikti įrodymai [kad TRF yra peptidas – A. M.].

Taip Latouras ir Woolgaras mano parodę, kad TRF struktūros tyrimo rezultatus lėmė mokslininkų tarpusavio derybos bei įtikinėjimai klausimu, ką dera laikyti patikimu eksperimentu ar įrodymu, o ne pati TRF struktūra. Todėl „logiškai“ galimų alternatyvų lauką iškreipė vyraujantys įsitikinimai“ ir tai reiškia, kad „galimų alternatyvų sąrašas, kuriuo mes galime įvertinti dedukcijos patikimumą, yra nulemtas sociologiškai (o ne logiškai)“ (Latour and Woolgar 1986: 138). Tokiu būdu Latouras ir Woolgaras parodo, kad TRF struktūra nebuvo *atrasta* tyrimo metu, o *sukonstruota* ją tyrusių mokslininkų.

Collinsas ir Trevoras Pinchas, pavyzdžiui, aptarė Arthuro Eddingtono ekspediciją, kuri yra laikoma vienu iš Einsteino reliatyvumo teorijos įrodymų: „1919 metų lapkričio 6 dieną Karališkasis astronomas (*Astronomer Royal*) pranešė, jog stebėjimai patvirtino Einsteino teoriją“ (Collins and Pinch 1993: 50). Einsteinas numatė, kad žvaigždžių šviesa, sklisdama palei saulę, bus iškreipta žymiai labiau, nei tai numato Newtono teorija. 1918 metų saulės užtemimas suteikė Eddingtonui progą šį iškreiptumą išmatuoti. Matavimai sutapo su Einsteino numatymais, o tai Eddingtonui leido tvirtinti reliatyvumo teorijos teisingumą. Tačiau Collinso ir Pincho teigimu, šį įrodymą grindė ne „nepermalduojama lemtingų eksperimentų aibės logika“, bet nulėmė „susitarimas sutarti dėl naujų dalykų“ (Collins and Pinch 1993: 54). Kitaip tariant, autoriai tvirtina, kad stebėjimų išvada nebuvo paremta turimais duomenimis – kai kurios fotografinės plokštės parodė grubų atitikimą Einsteino numatymams, tačiau buvo ir tokių plokščių, kurios sutapo ir su Newtono teorijos numatomais dydžiais. Eddingtonas ir jo kolegijos turėjo nuspręsti, „kuriuos stebėjimus pripažinti, o kuriuos atmesti“ (Collins and Pinch 1993: 51). Rezultatai buvo interpretuoti reliatyvumo teorijos naudai, Collinso ir Pincho teigimu, todėl, kad tuo metu ši teorija buvo įgijusi labai didelį palaikymą mokslininkų tarpe (Collins and Pinch 1993: 52). Taip Collinsas ir Pinchas parodo, kad mokslinis faktas – reliatyvumo teorijos įrodymas – buvo socialiai sukonstruotas, kadangi stebėjimo išvados rėmėsi ne tiek stebėjimo duomenimis, kiek vyraujančiu požiūriu ar mokslininkų susitarimu, kuri mokslo teorija laikytina teisingesne.

Konstruktivistinių tyrimų reikalingumą paremia ir kitas pavyzdys. Davidas Blooras kalba apie dvi tyrimų mokyklas, kurios neigia viena kitos tyrimų išvadas. Kiekviena jų duomenis tyrimui gauna iš gamtos. Kiekvienos jų atveju mokslinis tyrimas prasideda nuo mokslininko susidūrimo su tam tikra jo aplinkos dalimi. Iki šio taško, teigia Blooras, šių abiejų mokyklų veiklos tyrimas yra simetriškas. Taip pat simetriškai tyrimas privalo apimti ir esamų mokslininkų įsitikinimus, vertybes ir lūkesčius bei tyrimo standartus, nuo kurių priklauso tyrimų išvados, kadangi, anot Blooro, „akivaizdu, jog abiem atvejais veikia skirtingos priežastys, kitaip negalėtų būti skirtingų pasekmių“ (Bloor 1991: 36). Kitaip tariant, Blooras nori parodyti, kad mokslinėje veikloje būtina ieškoti socialinių veiksnių įtakos, kai skirtingi mokslininkai tirdami tą pačią gamtą prieina skirtingų išvadų.

Šias priežastis socialinis konstruktyvizmas randa ir tvirtina, kad mokslo teiginys yra socialiai sukonstruotas, kai tam tikro eksperimento ar tyrimo išvados yra pripažįstamos, neigiamos ar interpretuojamos besiremiant kitokiais nei episteminiais ar racionalūs kriterijai. Billas Harvey (Harvey 1981) tirdamas kvantinės mechanikos eksperimentus pateikė tokias vieno konkretaus kvantinės mechanikos eksperimento interpretavimo priežastis. Visų pirma, Harvey įvardina induktyvius argumentus, pagal kuriuos mokslininkai nepripažįsta tam tikro eksperimento, neigiančio teoriją, todėl,

kad, jų manymu, tokia sėkminga ir tiek daug paaiškinusi teorija negali būti paneigta vienu paprastu eksperimentu. Antruoju Harvey išskiria *ad hominem* argumentą, pagal kurį mokslininkai eksperimentus interpretuoja remdamiesi ne pačių eksperimentų duomenimis, o tuos eksperimentus atliekančių mokslininkų reputacija, kompetencija ir pasiekimais. Trečia, mokslininkai yra linkę pripažinti ne tiek tam tikrus eksperimentus, kiek sutikti su atitinkamos srities ekspertų nuomone rūpimu klausimu. Galų gale, mokslininkai pasitiki tuo eksperimentu, kuris atsižvelgia į daugiau parametrų, net jeigu mažiau parametrų skaičiuojantis eksperimentas tiria tyrimui labiau relevantiškus parametrus. Anot Harvey, atskirai paimtas nė vienas šių argumentų nėra labai įtikinantis, tačiau paėmus visus šiuos argumentus kartu ir patalpinus juos į socialinį kontekstą, jie tampa labai įtikinami. Tai leidžia Harvey tvirtinti, kad „fizikai buvo įsitikinę, jog tam tikri įsitikinimai (*beliefs*) buvo labai tikėtini, nors ir negalėjo aiškiai išreikšti tokio įsitikinimo (*belief*) priežasčių. Jų įsitikinimas (*conviction*) kilo iš jų dalyvavimo bendroje mokslinėje kultūroje“ (Harvey 1981: 106).

Taigi socialinį konstruktyvizmą galima apibendrinti kaip požiūrį, jog moksliniai atradimai yra socialinis procesas, kurį veikia lygiai tokie patys veiksniai – kultūriniai, ekonominiai, politiniai – kokie veikia ir bet kokią kitą socialinį procesą. Esą moksliniai duomenys pasižymi „interpretaciniu lankstumu“ ir galutinę tų duomenų interpretaciją nulemia vyraujanti socialinė aplinka. Pavyzdžiui, viena iš Latouro ir Woolgaro tyrimo išvadų teigia, kad „viena ir tik viena išgryninta [TRF – A. M.] struktūra buvo pasirinkta iš visų lygiai galimų struktūrų“ (Latour and Woolgar 1986: 148). O štai Collinso ir Pincho tyrime aiškinama, kad Eddingtonas pasiliko Einsteino teoriją atitinkančias fotografines plokštes ir išmetė Newtono teoriją atitinkančias plokštes, nes tuo metu tarp mokslininkų reliatyvumo teorija buvo populiareesnė.

Anot Hackingo, bet kokio tikro konstruktyvistinio tyrimo pagrindinė tezė privalo turėti štai tokią struktūrą (Hacking 1999: 6):

X neprivalo egzistuoti, ar iš viso neprivalo būti toks, koks yra. X, arba tai, koks X yra šiuo metu, nėra apspręstas daiktų prigimties, jis nėra neišvengiamas.

Kitaip tariant, bet kokio konstruktyvistinio tyrimo pagrindinė tezė teigia, kad tam tikro mokslo teiginio turinys yra atsitiktinis, t.y. nebūtinai ir apspręstas socialinių veiksnių. Mokslo teiginių turinio atsitiktinumas čia reiškia, kad pasaulio dalykų padėtis niekaip nelemia, ką ateityje teigs toliau besivystantis mokslas, ar kad tai, kaip išsivystė mokslas, yra taip pat atsitiktina. Tuo pasireiškia socialinio konstruktyvizmo teigiamas reliatyvizmas, kadangi, Harvey žodžiais kalbant, „empiriniai faktai patys savaime neapsprendžia pažintinių teiginių likimo“ (Harvey 1981: 95). Tokiu būdu konstruktyvizmas tiesą aiškina kaip atvirą – niekas iš anksto nenulemia, ką „atras“ mokslas. Tuo tarpu

mokslinio realizmo aiškinime tiesa yra uždara – įmanoma tik viena teisinga pasaulio reprezentacija, kurios link konverguoja mokslo teorijos.

Apie socialinį konstruktyvizmą, kita vertus, galima kalbėti kaip apie požiūrį, kad tam tikra mokslinė teorija yra prasminga tik tam tikrame (socialiniame) kontekste. Tiesa, pagal šį požiūrį, yra aiškinama kaip kultūros ar socialinės aplinkos apspręsta, kitaip tariant, kaip sutarimas ar konsensus (pavyzdžiui, mokslininkų susitarimas tam tikrą teoriją laikyti teisinga).

Kuhno teigimu, nėra objektyvių, nuo konceptualinės schemos ir kultūros nepriklausančių mokslinių taksonomijų. Jis tvirtina, jog sąvokos yra mokslinių bendruomenių nuosavybė, todėl „bet kurio laikotarpio gamtos mokslai yra pagrįsti sąvokų aibe, kurią dabartiniai praktikuotojai paveldi iš savo tiesioginių protėvių. Ši sąvokų aibė yra istorinis produktas, įkūnytas kultūroje, į kurią dabartiniai praktikuotojai yra inicijuojami apmokymais, ir yra prieinama pašaliečiams tik hermeneutinių technikų dėka“ (Kuhn 1991: 22). Blooras iliustruoja Kuhno žodžius štai tokiu konkrečiu pavyzdžiu. Jis remiasi Andrew Warwicko tyrimu, kuriame teigiama, kad Alberto Einsteino 1905 metų straipsnis apie reliatyvumo teoriją buvo skirtingai suprantamas Kembridže ir Vokietijoje. Blooras tvirtina, kad skirtingų mokslininkų bendruomenių skirtingas šio straipsnio skaitymas nereiškė neteisingo to straipsnio perskaitymo – „jie paprasčiausiai jį skaitė“ (Bloor 1997: 380). Kodėl tada skirtingos mokslininkų bendruomenės skirtingai perskaitė straipsnį? Blooras tai aiškina lygiai taip pat kaip Kuhnas: „kiekviena jų ‚konvencionalizavo‘ žodžių prasmes, lygtis bei sąvokas, su kuriomis susidūrė, pagal kolektyviai palaikomas grupių, kurioms jie priklausė, schemas ir pagal prasmes, kurios funkcionavo intelektualinėje jų apyvartoje“ (ibid.).

Peteris Halfpenny rašo, jog socialinis konstruktyvizmas keičia supratimą, kas yra racionalu. Jo teigimu, „universalus racionalumas yra pakeičiamas racionalumų įvairove, kurios kiekvienas narys veikia tam tikroje socialinėje grupėje ir yra jai vidinis“ (Halfpenny 1991: 213). Nustatant mokslo teiginių teisingumą, racionalumu nebelaikoma jokia universalių taisyklių, besiremiančių nešališkais stebėjimo duomenimis, aibė. Ją pakeičia mokslo teiginių pagrindimo normos ir praktikos, priklausančios nuo kultūros ir mokslinės bendruomenės.

Taip atmetama korespondentinė tiesos teorija, kurią teigia mokslinis realizmas, ir tvirtinama konsenso tiesos teorija. Pagal socialinį konstruktyvizmą, mokslo teiginį teisingu padaro tai, kad „jį priima ir pripažįsta moksliniu atitinkama tyrinėtojų bendruomenė“. O tai, anot Arthuro Fine'o, ir reiškia perėjimą prie „negriežtos konsenso tiesos teorijos ir ypatingos semantinio antirealizmo rūšies“ (Fine 1996: 243). Taip socialinis konstruktyvizmas su reliatyvizmu ir antirealizmu priešakyje neigia bet kokias mokslo pretenzijas į objektyvią tiesą.

5.2 Socialinis konstruktyvizmas – nei pakankamas, nei būtinas teorijų turinio ir kaitos aiškinimas

Kuhno mokslo istorijos tyrimai, kaip buvo minėta, remia socialinio konstruktyvizmo antirealizmą. Jo manymu, naujesnės mokslo teorijos ar paradigmos aprašo pasaulį ne vis tiksliau, bet tik vis kitaip. Jo tvirtinimu, „kad atskleistume, kaip vyksta mokslo revoliucijos, turėsime analizuoti ne tik gamtos ir logikos įtaką, bet ir įtikinėjimo metodus, veiksmingus tam tikrose grupėse, sudarančiose mokslininkų bendruomenę“ (Kuhn [1996] 2003: 116-117). Toks aiškinimas visiškai atitinka Davido Blooro, atstovaujančio stipriąją programą mokslinio žinojimo sociologijoje, reikalavimą, keliamą mokslinės veiklos tyrimui, pagal kurį šis tyrimas privalo būti simetriškas: „ieškoti tos pačios rūšies priešasčių kartu tiek tiesai, tiek klaidai, racionaliam ir iracionaliam įsitikinimui“ (Bloor 1991: 174). Tai reiškia, kad mokslinės veiklos tyrimas privalo būti simetriškas tuo, kad vienodai svarbiomis mokslo teiginių darybai laikytų tiek epistemines, tiek socialines-kultūrinės priešastis. Taigi, viena vertus, Kuhnas vadovaujasi simetrijos principu, kuris, Edla'os Lōhkivi teigimu, yra laikytinas pačiu svarbiausiu stipriosios programos postulatu (Lōhkivi 2002: 22). Kuhnas visiškai pritaria socialinio konstruktyvizmo teiginiams, kadangi pats kalba, jog „tiek politinėse revoliucijose, tiek pasirenkant paradigmą nėra aukštesnio kriterijaus už suinteresuotos bendruomenės pritarimą“ (Kuhn [1962] 2003: 116). Tačiau kita vertus, Kuhnas užima atvirai priešišką poziciją stipriosios programos atžvilgiu, kadangi teigia esąs tarp tų, „kuriems stipriosios programos teiginiai atrodo absurdiški“ arba kuriems tai yra „išprotėjusios dekonstrukcijos pavyzdys“ (Kuhn, cit. pg. Cole 1997: 276). Tokį pat kritišką požiūrį socialinio konstruktyvizmo atžvilgiu demonstruoja ir pats Latouras, kuris yra laikytinas vienu daugiausiai įtakos socialiniam konstruktyvizmui padariusiu sociologu. Jo galva, „vis dėlto visiškai neįmanoma tikėti grynai konstruktyvistiniu argumentu ilgiau nei tris minutes. Na, jei būsim sąžiningi, sakykime, – valandą“ (Latour 1999: 125). Kuo galima būtų paaiškinti tokį skeptišką pačių socialinių konstruktyvistų požiūrį į socialinį konstruktyvizmą?

Visų pirma, mokslinis realizmas tvirtina, jog brandžios ir gerai patvirtintos mokslo teorijos yra artimos tiesai. Klaidingų mokslo teorijų egzistavimas mokslinio realizmo nepaneigia, kadangi mokslinis realizmas neteigia, kad visos mokslo teorijos yra teisingos. Kaip minėta anksčiau, mokslinis realizmas bus teisingas požiūris, jei egzistuos bent viena artima tiesai mokslo teorija. Tačiau socialinis konstruktyvizmas negali būti toks nuosaikus. Andre Kukla teigimu, kad patvirtintų savo požiūrio teisingumą, socialinis konstruktyvizmas privalo paaiškinti visus be išimties mokslo istorijos epizodus, t.y. „norėdamas turėti šansų, konstruktyvizmas privalo paaiškinti bet kurį ir visus mokslinės istorijos

epizodus“ (Kukla 2000: 22). Tačiau, anot Kukla‘os, mokslinis realizmas yra saugus net jeigu daugumą mokslo teiginių lemia socialiniai veiksniai, kadangi „racionalizmas yra saugus tol, kol esama bent kelių mokslo sprendimų, kurie geriausiai paaiškinami racionalistiškai“ (ibid.). Todėl bent vienos teisingos mokslo teorijos egzistavimas būtų įrodymas, kad socialinio konstruktyvizmo aiškinimas nėra būtinas. Nors, kaip minėta, niekada negalime žinoti, ar kuri nors brandi ir labai gerai patvirtinta mokslo teorija yra teisinga, tačiau visgi manoma, kad yra tokių teorijų, kurios yra teisingos. Psillos yra įsitikinęs, pavyzdžiui, jog „tai būtų didžiulis sutapimas, jei atomai neegzistuos, bet visi eksperimentiniai rezultatai būtų tiksliai tokie, kokius numatė atomo teorija“ (Psillos 1999: 22), o tokio įsitikinimo priešastis – gausybė atomo teorijos patvirtinimų galybėje įvairiausių mokslo sričių. Žinoma, toks argumentas nėra konstruktyvistinio aiškinimo paneigimas, tačiau leidžia teigti, kad konstruktyvizmas nėra būtinas aiškinimas.

Antra, Blooras kaip dar vieną stipriosios programos principų įvardino priešastinį aiškinimą, esą mokslinės veiklos aiškinimas turi nurodyti priešastis, kurios sąlygoja vienokį ar kitokį mokslo teiginio turinį (Bloor 1991: 7). Todėl, Stepheno Cole‘o tvirtinimu, „kad parodytų savo požiūrio įtikinamumą, [konstruktyvistas – A. M.] privalo parodyti, kaip konkretus socialinis kintamasis daro įtaką konkrečiam pažinimo turiniui“ (Cole 1997: 278). Kitaip tariant, Cole‘as nori pasakyti, kad norėdamas parodyti savo požiūrio teisingumą, konstruktyvistas privalo parodyti, kaip konkretus nepriklausomas kintamasis *x_{socialiniai veiksniai}*, kuris žymi socialinį-kultūrinį kontekstą ar socialinę sąveiką, apsprendžia priklausomą kintamąjį *y_{mokslo teiginio turinys}*, kuris žymi konkretų mokslinio teiginio turinį. Tačiau, anot Cole‘o, „visuose jų darbuose visada trūksta vienos ar kitos lemtingos dalelės“ (ibid.). Tačiau tai dar ne viskas.

Priežastinio aiškinimo reikalavimas susiduria su daug sudėtingesniais prieštaravimais. Peteris Slezakas tiksliai pastebi, kad priešastiniai teiginiai privalo paremti sąlyginius kontrafaktinius teiginius, pagal kuriuos, jei priešastis nebūtų įvykusi, pasekmė taip pat neturėtų įvykti, arba kitokia priešastis turėtų sukelti kitokią pasekmę. Pavyzdžiui, „mes galime paklausti: ‘jei socialinės sąlygos būtų buvę kitokios nei jos iš tikrųjų buvo, ar Isaacas Newtonas nebūtų galėjęs pasiūlyti atvirkščio *kubo* dėsnį, paaiškinantį visuotinę trauką?’ Vien tik paklausti tokį klausimą reiškia iškelti ypatingus sunkumus (net nekalbant apie absurda), su kuriais susiduria mokslinio žinojimo sociologijos priešastiniai teiginiai“ (Slezak 1989: 584). Kitaip tariant, Slezakas nori parodyti, kad priešastingumo principas socialiniame konstruktyvizme susiduria su stipriais kontraintuityviais prieštaravimais – yra absurdiška teigti *jei kintamasis x_{socialiniai veiksniai} būtų kitoks, tai ir kintamasis y_{mokslo teiginio turinys} būtų kitoks*. Tuo tarpu moksliniam realizmui tokie prieštaravimai negresia nė iš tolo, kadangi teiginys *jei kintamasis x_{gamta} žymintis dalykų padėtį pasaulyje, būtų kitoks, tai ir kintamasis y_{mokslo teiginio turinys} būtų kitoks* išreiškia

esminį mokslinio realizmo pranešimą. Taigi socialiniam konstruktyvizmui sunku paremti tokius priešastinius kontrafaktinius teiginius, kai mokslinis realizmas, savo ruožtu, net gali būti aiškinamas kaip išvestinis iš tokio pobūdžio priešastinių kontrafaktinių teiginių – moksliniu realizmu ir yra tikima, kadangi tikima, jog gamta apsprendžia mokslo teiginių turinį.

Trečia, Kitcheris linkęs teigti, kad socialinis konstruktyvizmas privalo paremti ir kiek kitokio, nors panašaus, pobūdžio priešastinius kontrafaktinius teiginius. Pagal socialinį konstruktyvizmą išeitu, kad sąveika su gamta neturėtų daryti įtakos mokslininkų prieitam konsensui (Kitcher 1993: 167). Tačiau, jei pripažintume tokį teiginį, tai visiškai negalėtume paaiškinti mokslo revoliucijų arba, kitaip, vyraujančių mokslo teorijų pokyčių. Kukla'os teigimu, socialiniam konstruktyvizmui iškyła sunkumai aiškinant mokslo teorijų kaitą. Pagal konstruktyvizmą, „pripažintų teorijų negali būti atsisakyta, kadangi jų priėmimas laiduoja jų teisingumą, o naujos, konkuruojančios teorijos negali būti pripažintos, nes jos prieštarauja senoms teorijoms, kurios yra teisingos“ (Kukla 2000: 55). Tačiau mokslo teorijų kaita įvyksta – mokslo teorijų kaita yra istorinis faktas. Konstruktyvistai galėtų teigti, kad mokslo revoliucija įvyksta, nes kam nors pavyksta įtikinti kitus naujos teorijos teisingumu. Tačiau joks mokslininkas negalės įtikinti savo kolegų, kol nepateiks įrodymų, o būtent įrodymų, kurie remiasi gamtos tyrimais. Mokslo teorijų pokyčiai vyksta tik tada, kaip, pavyzdžiui, aiškino Kuhnas, kai esamos teorijos nebesugeba paaiškinti naujų empirinių duomenų. Todėl socialinis konstruktyvizmas nėra pakankamas, kadangi negali paaiškinti mokslo teorijų kaitos, neapeliuodamas į gamtą. Tuo pačiu mokslinis realizmas yra būtinas aiškinimas, kadangi gamtą jis aiškina kaip vienintelį veiksnį, apsprendžiantį mokslo teorijų turinį.

Ketvirta, galima smulkiau aptarti, koks yra santykis tarp gamtos ir mokslo teiginių turinio. Latouras nors ir neneigia socialinio konstruktyvizmo, griežtai tvirtina, kad bet kurioje mokslininkų diskusijoje paskutinįjį žodį visuomet ištaria gamta: „*būtent gamta yra lemtingas sąjungininkas, išsprendžiantis jas* [mokslines kontroversijas – A. M.], o ne kokie nors retoriniai triukai ir įrankiai ar kokie nors laboratorijos aparatai“ (Latour 1987: 97). Frédéricas Joliot, gavęs Prancūzijos vyriausybės užsakymą sukurti atominę bombą, tyrinėdamas atomo reakcijas negalėjo vienas pats jo turimų įsitikinimų paversti moksliniais faktais. Latouro tvirtinimu, jam reikėjo kitų mokslininkų paramos, kad įvykdytų šią transformaciją. Tačiau tuos kitus savo pusėn Joliot patraukti galėjo tik tada, jei jo konstruojamas reaktorius veiktų bent kelias sekundes ir jei jis gautų pakankamai aiškius ir įtikinamus savo požiūrio įrodymus (Latour 1999: 94-95). Kitaip tariant, „nėra įrodymo ir todėl nėra įtikintų kolegų“ (Latour 1999: 99). Latouras nori parodyti, kad Joliot gali tam tikrą teiginį siūlyti kaip mokslinį

fakta, tik jei tą teiginį paremia gamta. Tą patį Latouras tvirtina ir kitame savo tyrime (Latour 1999: 132):

ignoruodami Pasteuro darbą, įkrisime į naivaus realizmo duobę, iš kurios mus siekė ištraukti dvidešimt penki metai mokslo studijų. Bet kas bus, jei mes ignoruosime pieno rūgšties automatinę savarankišką veiklą? Tuomet įkrisime į kitą, socialinio konstruktyvizmo duobę, tokią pat bedugnę kaip ir pirmoji, – nepaisysime nežmogiškų [mokslo tiriamų – A. M.] objektų, kuriems savo dėmesį skiria visos mūsų tiriamos tautos ir kuriems Pasteuras paskyrė mėnesius darbo.

Panašiai rašo ir Niiniluoto. Jo nuomone, stalo egzistavimas negali būti paaiškintas tuo, kad taip buvo susitarta. Tačiau tai, kad mes sugebame susitarti dėl stalo, gali būti paaiškinta tik tuo, kad stalas iš tiesų egzistuoja (Niiniluoto 1999: 174). Niiniluoto tokį pat aiškinimą pritaiko ir Latouro su Woolgaru analizuotam TRF struktūros tyrimui (ibid.):

susitarimas Guillemino komandoje nesukūrė TRF, o veikiau medžiagos, kontroliuojančios metabolizmą ir brendimą gyvūnų ir žmonių kūnuose, egzistavimas bei mokslinių eksperimentavimo metodų taikymas paaiškina faktą, kad „derybos“ pasiekė susitarimą, jog TRF egzistuoja ir yra Pyro-Glu-His-Pro-NH₂.

Tik tokia aiškinimo tvarka padaro prasmingu tolimesnį faktą, kad kitos laboratorijos galėjo atrasti tokią pat medžiagą su tokia pat struktūra kaip Guillemin.

Penkta, net jeigu ir galima būtų teigti, kad mokslo teiginiai yra socialiai sukonstruoti ir nepriklauso nuo to, koks iš tikrųjų yra pasaulis, tai kaip tada paaiškinti, kodėl pripažintos mokslo teorijos yra tokios sėkmingos, t.y. kodėl jų numatymai pasitvirtina. Mokslinis realizmas, tvirtindamas save kaip vienintelį ar bent geriausią mokslo sėkmės aiškinimą, teigia, kad mokslo teorijos leidžia formuluoti pasitvirtinančius numatymus būtent todėl, kad jos aprašo koks iš tikrųjų yra pasaulis. Aiškinant mokslo sėkmę mokslinis realizmas pasiekia savo pranašumo prieš socialinį konstruktyvizmą viršūnę. Devitto teigimu, „mokslinio realizmo stiprybė yra ta, kad antirealistas negali išspręsti šios problemos“ (Devitt 1997: 114). Kitaip tariant, socialinio konstruktyvizmo gynėjai nėra pateikę jokio mokslo sėkmės aiškinimo išplaukiančio iš socialinio konstruktyvizmo teorinio požiūrio. Jei socialinis konstruktyvizmas tvirtina, kad tam tikro mokslo teiginio turinys, pripažintas mokslininkų kaip teisingas, yra tik vienas iš daugelio vienodai galimų turinių, tai nėra jokios galimybės paaiškinti, kodėl kuri nors mokslo teorija, susidedanti iš tokių atsitiktinių mokslo teiginių, leidžia daryti pasitvirtinančius numatymus. Iš tokio aiškinimo seka, kad teorija pripažinta kaip teisinga, galėjo būti sudaryta ir iš kitokių teiginių. Tai yra, mokslo teoriją gali sudaryti bet koks ir bet kokio turinio mokslo teiginių rinkinys, jei tik dėl jo susitaria mokslininkai. Tačiau, kad mokslo teorija būtų pripažinta kaip teisinga, ji

privalo leisti daryti teisingus numatymus. Nors logikos dėsniai ir leidžia išvesti teisingą išvadą iš bet kokios teisingumo reikšmės prielaidų, sveikas protas kužda, kad bet koks mokslo teiginių rinkinys negali daryti teisingų numatymų. Teisingus numatymus apie pasaulį leidžia daryti tik tokie teiginiai, kurie bent kažkiek susiję su pasauliu. Kad mokslo teorija galėtų pasakyti, koks pasaulis bus, ji privalo turėti bent menkiausią sąsają su pasauliu, bent minimaliai aprašyti pasaulį.

Žinoma, negalima teigti, kad socialinis konstruktyvizmas yra visiškai klaidingas aiškinimas. Jo negalima laikyti klaidingu aiškinimu vien dėl to, kad jis pateikia mokslinės veiklos aprašymus, parodančius, kad tam tikri mokslo momentai buvo socialiai sukonstruoti. Teisingiausia būtų teigti, kad kartais socialinės ar kultūrinės sąlygos gali daryti įtaką mokslo teiginių turiniui. Šią mintį labai gerai išreiškia Latouro žodžiai, jog „mokslo studijų (*science studies* [dar vienas mokslinio žinojimo sociologijoje pavadinimas – A. M.] projektas, priešingai tam, ką mokslo kariūnai norėjo kiekvienam įteigti, nesiima *a priori* teigti, kad esama ‚kažkokio ryšio‘ tarp mokslo ir visuomenės. <...> Mokslo studijos paprasčiausiai teikia priemones atsekti šį ryšį ten, *kur jis egzistuoja*“ (Latour 1999: 86-87). Tačiau aukščiau pateikti argumentai leidžia daryti išvadą, jog socialinis konstruktyvizmas nėra nei būtinas, nei pakankamas, o tik galimas mokslo teorijų aiškinimas, kai tuo tarpu mokslinis realizmas, net jei galbūt ir nėra visada pakankamas, tai tikrai yra būtinas mokslo teorijų turinio aiškinimas.

IŠVADOS

1. Mokslinis realizmas yra nuoseklus mokslo teorijas aiškinantis požiūris: pradėdamas nuo objektyvaus nuo žmogaus mąstymo nepriklausomo, natūralių rūšių struktūra ir gamtos reguliarumais pasižyminčio pasaulio postulavimo, ir tęsdamas, kad esama būdų pažinti tokį pasaulį, daro iš šių dviejų prielaidų plaukiančią išvadą, jog mokslo teorijos tvirtina tiesą apie tai, koks yra pasaulis.
2. Mokslinis realizmas remiasi vienu pagrindiniu argumentu, kodėl mokslo teorijos yra teisingos – mokslo teorijų teisingumas, jei mokslinis realizmas yra teisingas, būtų geriausias mokslo empirinės sėkmės paaiškinimas. Viena vertus, nei vienas kitas alternatyvus mokslo sėkmės aiškinimas negali paaiškinti atskiros mokslo teorijos sėkmės. Kita vertus, net trys iš keturių alternatyvių mokslo sėkmės aiškinimų galimi interpretuoti kaip besiremiantys mokslinio realizmo mokslo sėkmės aiškinimu.
3. Šiuolaikinėje filosofijoje aktualiausias semantinis mokslinio realizmo aspektas – mokslo teorijų teisingumo tvirtinimas. Ši tezė talpina savyje svarbiausią ir drąsiausią mokslinio realizmo pranešimą bei su ja susiję svarbiausi iššūkiai moksliniam realizmui: didžioji dalis prieš mokslinį realizmą nukreiptos kritikos siekia paneigti būtent semantinį jo aspektą.
4. Mokslinio realizmo nepaneigia filosofiniai kontrargumentai, esą negalima pažinti to, kas viršija stebimumo ribas, nukreipti prieš jo episteminių optimizmą. Mokslinis realizmas pagrindžia, kad galima pažinti tai, kas yra už stebimumo ribų, kadangi: (1) nėra aiškios ir vienareikšmės stebimumo ir nestebimumo ribos, vystantis mokslui ir tobulėjant stebėjimo instrumentams ši riba nuolatos kinta, todėl, kas vieną dieną buvo nestebimu, kitą dieną gali tapti stebimu; (2) abdukcinio išvedimo rezultatas arba, kitaip tariant, geriausio paaiškinimo išvedimas padeda atrasti tiesą – yra pasitikima abdukcinio išvedimo teisingumu stebimų reiškinių atveju, todėl nėra pagrindo nepasitikėti abdukcija ir nestebimų reiškinių atveju.
5. Mokslinio realizmo nepaneigia mokslo istorija besiremiantis kontrargumentas, esą mokslo istorijoje skirtingos bei viena kitą pakeičiančios teorijos esančios nebendramatės ir todėl neįmanoma palyginti, ar naujesnės teorijos pasaulio taksonomija yra tikslesnė nei senosios. Mokslinis realizmas remiasi dvidimensine arba kauzaline-deskripcine referencijos teorija, kuri leidžia palyginti skirtingų teorijų taksonomijas ir tų taksonomijų atitikimą pasauliui.

6. Mokslinio realizmo nepaneigia mokslo istorija besiremiantis kontrargumentas, esą mokslo istorijoje būta teorijų, kurios buvo pripažintos empiriškai teisingomis, tačiau vėliau atmestos kaip klaidingos, todėl esą negalima atmesti galimybės, kad ir dabartinės sėkmingos teorijos galinčios būti atmestos. Šios teorijos, net jei griežtai tariant yra klaidingos, yra artimos tiesai, kadangi jose galima išskirti teorinius esinius ar mechanizmus, perimtus dabartinių pripažintų teorijų.
7. Mokslinio realizmo nepaneigia sociologiniais tyrimais paremti kontrargumentai, esą mokslo teorijų turinys atspindi ne pasaulį, o mokslininkų susitarimą. Mokslinis realizmas, skirtingai nei socialinis konstruktyvizmas, paaiškina daugiau mokslo teorijų aspektų bei neveda prie išvadų, prieštaraujančių tiek sveiko proto, tiek bet kurio atsakingo mokslinio tyrinėtojo intuicijoms.
8. Kaip ir bet kuri metodologinė nuostata, mokslinis realizmas negali būti patikrintas koku nors lemtingu eksperimentu. Tačiau skirtingai nuo kitų mokslo santykio su realybe interpretacijų mokslinis realizmas nevengia kelti „nepatogių“ – atitikimo tiriamam objektui, tiesos klausimų ir demonstruoja drąsą užimti poziciją, kurią galėtų galutinai pagrįsti tik visa mokslo istorija.
9. Žvelgiant mirtingo žmogaus akimis, kaip buvo parodyta šiame tyrime, turime pakankamai pagrindo teigti, jog ypatingai pažengę mokslinio pažinimo instrumentai ir ypatingai didelis dabartinių teorijų patvirtinimo laipsnis išveda, kad dabartinės mokslo teorijos gali būti klaidingos, padaro ypatingai mažai tikėtina. Filosofiniai, istoriniai bei sociologiniai kontraargumentai nėra pajėgūs paneigti mokslinio realizmo.

LITERATŪRA

- ADOMONIS E. 1999. Prieš episteminį reliatyvizmą. Kn.: N. PUTINAITĖ (sud.), *Tradicija ir pokyčiai: filosofinė ir sociologinė perspektyva*. Vilnius: Aidai, 11-23 psl.
- ADOMONIS, E. 2003. Kitcherio konceptualinės pažangos samprata ir pokyčiai XVIII a. chemijoje, *Filosofija, Sociologija* 3, 2003, 22-27 psl.
- BARNES, B. 1999. Acceptance: Science Studies and the Empirical Understanding of Science, *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 24, No. 3, pp. 376-383.
- BARNES, E. C. 2002. The Miraculous Choice Argument for Realism, *Philosophical Studies* 111, pp. 97–120.
- BLOOR, D. 1991. Knowledge and Social Imagery. Chicago: The University of Chicago Press.
- BLOOR, D. 1997. Remember the Strong Program? *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 22, No. 3, pp. 373-385.
- CHAKRAVARTTY, A. 2001. The Semantic or Model-Theoretic View of Theories and Scientific Realism, *Synthese* 127, pp. 325–345.
- CHALMERS, A. F. [1999] 2005. Kas yra mokslas? Vilnius: Apostrofa.
- COLE, S. 1997. Voodoo Sociology: Recent Developments in the Sociology of Science. In P. R. GROSS, N. LEWITT and M. W. LEWIS (eds.), *The Flight from Science and Reason*. New York: The New York Academy of Sciences, pp. 274-287.
- COLLINS, H. M. 1983. The Sociology of Scientific Knowledge: Studies of Contemporary Science, *Annual Review of Sociology*, Vol. 9, pp. 265-285.
- COLLINS, H. M. and PINCH, T. 1993. The Golem: What Everyone Should Know about Science. Cambridge: Cambridge University Press.
- CUMMISKEY, D. 1992. Reference Failure and Scientific Realism: A Response to the Meta-Induction, *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 43, No. 1, pp. 21-40.
- DEVITT, M. 1997. Realism and Truth. Princeton: Princeton University Press.
- DOUVEN, I. 1999. Inference to the Best Explanation Made Coherent, *Philosophy of Science*, Vol. 66, Supplement. Proceedings of the 1998 Biennial Meetings of the Philosophy of Science Association. Part I: Contributed Papers, pp. S424-S435.
- DOUVEN, I. 2002. Testing Inference to the Best Explanation, *Synthese* 130, pp. 355–377.
- DOUVEN, I. 2005. Evidence, Explanation, and the Empirical Status of Scientific Realism, *Erkenntnis* 63, pp. 253–291.
- ESFELD, M. 2006. Scientific Realism and the History of Science. In URL: http://www2.unil.ch/philo/Pages/epistemologie/bio_cv_esfeld/pdf/2006_pdf/Realism-Rome12.05.pdf [2007 04 21].
- ENÇ, B. 1976. Reference of Theoretical Terms, *Noûs*, Vol. 10, No. 3, pp. 261-282.
- FEYERABEND, P. 1971. Explanation, Reduction and Empiricism. In H. FEIGL and G MAXWELL (eds.), *Minnesota Studies in the Philosophy of Science. Volume III*. Minneapolis: Minnesota University Press, pp. 28-97.
- FINE, A. 1986. Unnatural Attitudes: Realist and Instrumentalist Attachments to Science, *Mind*, Vol. 95, No. 378, pp. 149-179.

- FINE, A. 1996. Science Made Up: Constructivist Sociology of Scientific Knowledge. In P. GALISON and D. J. STUMP (eds.), *The Disunity of Science*. Stanford: Stanford University Press, pp 231-254.
- HACKING, I. 1983. Representing and Intervening: Introductory Topics in the Philosophy of Natural Science. Cambridge: Cambridge University Press.
- HACKING, I. 1999. The Social Construction of What? Cambridge: Harvard University Press.
- HALFPENNY, P. 1991. Rationality and the Sociology of Scientific Knowledge, *Sociological Theory*, Vol. 9, No.2, pp. 212-215.
- HARDIN, C. L. and ROSENBERG, A. 1982. In Defense of Convergent Realism, *Philosophy of Science*, Vol. 49, No. 4, pp. 604-615.
- HARMAN, G. H. 1965. The Inference to the Best Explanation, *The Philosophical Review*, Vol. 74, No. 1, pp. 88-95.
- HARVEY, B. 1981. Plausibility and the Evaluation of Knowledge: A Case-Study of Experimental Quantum Mechanics, *Social Studies of Science*, Vol. 11, No. 1, pp. 95-130.
- KITCHER, P. 1993. The Advancement of Science. Oxford: Oxford University Press.
- KRIPKE, S. 1980. Naming and Necessity. Oxford: Basil Blackwell.
- KUHN, T. S. 1991. The Natural and the Human Sciences. In D. R. HILEY, J. F. BOHMAN and R. SHUSTERMAN (eds.), *The Interpretive Turn: Philosophy, Science, Culture*. Ithaca: Cornell University Press.
- KUHN, T. S. [1996] 2003. Mokslo revoliucijų struktūra. Vilnius: Pradai.
- KUKLA, A. 2000. Social Constructivism and the Philosophy of Science. London: Routledge.
- LADYMAN, J., DOUVEN, I., HORSTEN, L. and VAN FRAASSEN, B. 1997. A Defence of Van Fraassen's Critique of Abductive Inference: Reply to Psillos, *The Philosophical Quarterly*, Vol. 47, No. 188, pp. 305-321.
- LATOUR, B. 1987. Science in Action. Cambridge: Harvard University Press.
- LATOUR, B. 1999. Pandora's Hope: Essays on the Reality of Science Studies. Cambridge and London: Harvard University Press.
- LATOUR, B. and WOOLGAR, S. 1986. Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts. Princeton: Princeton University Press.
- LAUDAN, L. 1981. A Confutation of Convergent Realism, *Philosophy of Science*, Vol. 48, No. 1, pp. 19-49.
- LAUDAN, L. 1984a. Explaining the Success of Science: Beyond Epistemic Realism and Relativism. In J. T. CUSHING, C. F. DELANEY and G. M. GUTTING (eds.), *Science and Reality*. Notre Dame: University of Notre Dame Press, pp. 83-105.
- LAUDAN, L. 1984b. Realism without the Real, *Philosophy of Science*, Vol. 51, No. 1, pp. 156-162.
- LAUDAN, L. and LEPLIN, J. 1991. Empirical Equivalence and Underdetermination, *The Journal of Philosophy*, Vol. 88, No. 9, pp. 449-472.
- LEPLIN, J. 1987. Surrealism, *Mind*, Vol. 96, No. 384, pp. 519-524.
- LEPLIN, J. 1997. , Oxford: Oxford University Press.
- LIPTON, P. 1993. Is the Best Good Enough? In URL: http://www.hps.cam.ac.uk/dept/lipton_is_the_best.pdf [2007 04 21].
- LIPTON, P. 2000. Tracking Track Records, *Proceedings of the Aristotelian Society*, Supplementary Volume LXXIV, 179-205.
- LIPTON, P. 2001. Is Explanation a Guide to Inference? In URL: http://www.hps.cam.ac.uk/dept/lipton_is_explanation_a_guide.pdf [2007 04 21].

- LIPTON, P. 2005. *Inference to the Best Explanation*. London: Routledge.
- LÕHKIVI, E. 2002. *The Sociology of Scientific Knowledge: a Philosophical Perspective*. PhD thesis. Tartu: Tartu University Press.
- LYONS, T. D. 2002. Scientific Realism and the Pessimistic Meta-Modus Tollens. In S. CLARKE and T. D. LYONS (eds.), *Recent Themes in the Philosophy of Science : Scientific Realism and Commonsense*. Dordrecht: Kluwer.
- LYONS, T. D. 2003. Explaining the Success of a Scientific Theory. In *PhilSci Archive*, URL: <http://philsci-archive.pitt.edu/archive/00001085/00/Lyons.doc> [2007 04 21].
- MAXWELL, G. 1962. Theories, Frameworks, and Ontology, *Philosophy of Science*, Vol. 29, No.2, pp. 132-138.
- MAXWELL, G. 1971. The Ontological Status of Theoretical Entities. In H. FEIGL and G MAXWELL (eds.), *Minnesota Studies in the Philosophy of Science. Volume III*. Minneapolis: Minnesota University Press, pp. 3-27.
- MENUGE, A. 1995. The Scope of Observation, *The Philosophical Quarterly*, Vol. 45, No. 178, pp. 60-69.
- NEWTON-SMITH, W. H. 1981. *The Rationality of Science*. London: RKP.
- NIINILUOTO, I. 1997. Reference Invariance and Truthlikeness, *Philosophy of Science*, Vol. 64, No. 4, pp. 546-554.
- NIINILUOTO, I. 1999a. Critical Scientific Realism. Oxford: Oxford University Press.
- NIINILUOTO, I. 1999b. Defending Abduction, *Philosophy of Science*, Vol. 66, Supplement. Proceedings of the 1998 Biennial Meetings of the Philosophy of Science Association. Part I: Contributed Papers, pp. S436-S451.
- NOLA, R. 1980. Fixing the Reference of Theoretical Terms, *Philosophy of Science*, Vol. 47, No. 4, pp. 505-531.
- OKASHA, S. 2000. Van Fraassen's Critique of Inference to the Best Explanation, *Studies in History and Philosophy of Science*, Vol. 31, No. 4, pp. 691-710.
- OKASHA, S. 2002. Underdetermination, Holism and the Theory/Data Distinction, *The Philosophical Quarterly*, Vol. 52, No. 208, pp. 303-319.
- POPPER, K. R. 1994. *Realism and the aim of Science*. London: Routledge.
- PSILLOS, S. 1996a. On Van Fraassen's Critique of Abductive Reasoning, *The Philosophical Quarterly*, Vol. 46, No. 182, pp. 31-47.
- PSILLOS, S. 1996b. Scientific Realism and the 'Pessimistic Induction', *Philosophy of Science*, Vol. 63, Supplement. Proceedings of the 1996 Biennial Meetings of the Philosophy of Science Association. Part I: Contributed Papers, pp. S306-S314.
- PSILLOS, S. 1999. *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*. London: Routledge.
- PSILLOS, S. 2000. The Present State of the Scientific Realism Debate. In URL: http://www.phs.uoa.gr/~psillos/Publications_files/REALISM-BJPS.doc [2006 12 11].
- PSILLOS, S. 2001. Predictive Similarity and the Success of Science: A Reply to Stanford, *Philosophy of Science*, Vol. 68, No. 3, pp. 346-355.
- PSILLOS, S. 2002. Simply the Best: A Case for Abduction. In A. C. KAKAS and F. SADRI (eds.), *Computational Logic: Logic Programming and Beyond*. Berlin: Springer, pp. 605-625.
- PSILLOS, S. 2005. Scientific Realism and Metaphysics, *Ratio*, Vol. 18, No. 4, pp. 385-404.
- SANKEY, H. 2004. Scientific Realism and the God's Eye Point of View. In *PhilSci Archive*, URL: <http://philsci-archive.pitt.edu/archive/00001456/01/Eye.pdf> [2006 12 03].
- SHAPIN, S. 1995. Here and Everywhere: Sociology of Scientific Knowledge, *Annual Review of Sociology*, Vol. 21, pp. 289-321.

- SLEZAK, P. 1989. Scientific Discovery by Computer as Empirical Refutation of the Strong Programme, *Social Studies of Science*, Vol. 19, No. 4, pp. 563-600.
- STANFORD, K. 2000. An Antirealist Explanation of the Success of Science, *Philosophy of Science*, Vol. 67, No.2, pp. 266-284.
- TREGEAR, M. 2004. Utilising, Explanatory Factors in Induction? *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 55, No. 3, pp. 505-519.
- VAN FRAASSEN, B. 1980. *The Scientific Image*. Oxford: Clarendon Press.
- VAN FRAASSEN, B. 2003. *Laws and Symmetry*. Oxford: Clarendon Press.
- WEISBERG, J. *forthcoming*. Why Explanationists and Bayesians Can't Be Friends. In URL:
<http://individual.utoronto.ca/weisberg/docs/IBEv2.pdf> [2007 04 21].