

Anamorfozės fenomenas XVI–XVII a. optikos, filosofijos ir meno idėjų aplinkoje

DALIA ALEKSANDRAVIČIŪTĖ

Lietuvos kultūros tyrimų institutas
daliaikotryna@gmail.com

Straipsnyje nagrinėjamas anamorfozės fenomenas kaip perspektyvos apraiška ir optinės iliuzijos forma, suklostėjusi XVI–XVII amžių sandūroje. Analizuojamas anamorfozės santykis su to meto mokslinėmis optikos studijomis, meno, filosofinės ir estetiškos minties plėtote. Siekiant įgyvendinti užsibrėžtą tikslą, yra analizuojami pasirinkti svarbiausių aptariamo laikotarpio mokslininkų, nagrinėjusių optikos reiškinius – Francesco Borromini, Gottfriedo Wilhelmo Leibnizo, Emmanuelio Maignano, Marino Mersenneo, François Nicerono – darbai. Minėtus mokslininkus vienija jų interesų laukas: tai optikos, konkrečiai perspektyvos ir jos atmainos – anamorfozės studijos, prisidėjusios prie optikos mokslo sklaidos ir filosofijos tematinio lauko bei teorinių konceptų formulavimo. Su optikos ir ypač anamorfozės problematika susijusios koncepcijos šių mokslininkų veikaluose suteikė galimybę išsamiau nagrinėti aktualiausias aptariamo istorinio tarpsnio kultūrinės, filosofinės, estetiškos ir menotyrinės problemas.

Esminiai žodžiai: anamorfozė, filosofija, komparatyvistinė estetika, perspektyva, optika, optinė iliuzija, gamtotyra, mechanisticinė pasaulėžiūra, jėzuitų teatras.

Anamorfozių iškilimas bei suklostėjimas XVI–XVII a.

XVI–XVII a., optinių ir katoptrinių (veidroolinių) iliuzijų aukso amžių sandūroje, pradėjo plisti vis įvairesnės ir išradingesnės optinės perspektyvos formos. Kartu su jomis intensyviau plėtojosi racionalistinio mąstymo nuostatos gausėjančiuose geometrijos bei optikos traktatuose. Kita vertus, aptariamu laikotarpiu estetikoje įsivyraviant taisyklingų geometrijos taisyklių transgresijai – buvo pabandyta perspektyvą iškreipti, norint sukurti netikėtą jos apraiš-

ką – vadinamąją *anamorfozę*. Vis dėlto, tuo pat metu besiplėtojančios iracionalizmo tendencijos, sietinos su XVII a. pirmosiomis Blaise'o Pascalio abejonėmis apie proto galimybes tikrovės pažinime, ne oponavo, bet, priešingai, – skatino sudėtingą perspektyvos struktūrų gimimą ir sklaidą, atveriant abu dialektinius anamorfozės pradus: tiek jos konstravimą racionaliais metodais, tiek jos patyrimą apgaulinga regos jusle.

Anamorfozė, kaip viena iš perspektyvinių technikų, Rytų Azijoje, konkrečiai Kinijoje, išskyla daug anksčiau nei Vakarų Europoje – apie 1580 metus. Manoma,

kad prancūzų dailininkas Simonas Vouet, lydėjęs Prancūzijos ambasadorių į Konstantinopolį¹, galbūt iš ten į Vakarų atsivežė anamorfozės technikos žinių. Neišlikusiame Vouet apie 1625 m. sukurtame piešinyje, vėliau reprodukuotame vokiečių graverio Hanso Tröschelio vario plokštelėje, yra vaizduojami satyrai, nagrinėjantys katoptrinę, arba veidrodinę, dramblio anamorfozę cilindriniam veidrodyje. Aptariamas Vouet kūrinys byloja apie anamorfozės fenomeno sąsajas su ilgą istoriją menančiomis kinų budistinės kultūros ir meno tradicijomis, kuriose dramblys gerbiamas kaip sakralus gyvūnas. XVII a. ankstyvajame optikos mokslinės raidos etape optinės geometrijos, tarp jų ir katoptrinių anamorfozių, tyrimai skverbėsi į kitas kultūros ir mokslinių tyrimų sritis, ypač į to meto barokinę kultūrą, o daugiausia žinių sėmėsi iš tuometinės intensyviai besiplėtojančios gamtos filosofijos.² Taigi XVI–XVII a. optiniai tyrimai buvo įvairių kultūros, mokslo ir meno sričių mišinys, atspindėjęs to meto optinės minties suklestėjimą.

Pavienių anamorfozių apraiškų sutinkama dar renesansinėje Europos dailėje, XIV–XV a. perspektyvinėje tapyboje – retuose tokių menininkų, kaip Leonardo da Vinci (eskizas su anamorfine berniuko galva³), Albrechtas Düreris (1525 m. pers-

pektografo, padedančio perteikti ne tik perspektyvinį, bet ir anamorfinį vaizdą, medžio raižinys), piešiniuose, graviūrose ir eskizuose. Geometrinis optinio vaizdo konstravimas Alberti, da Vinci, *Dürerio studijose* buvo paruošiamasis, eksperimentinis projekcinės geometrijos etapas, katalizavęs anamorfozių teorijos ir praktikos tyrimus.⁴ Vizualinis perspektyvos taisyklių liberalėjimas pastebimas XV–XVI a. geometrijoje, matematikoje, proporcijos teorijoje – tai buvo taikoma ne tik to meto optikos, tapybos, mechanikos (kinetikos, judėjimo), bet ir perspektyvos teorijoje. Tai patvirtina tokių autorių, kaip Leonardo da Vinci iliustracijos XVI a. matematiko Luca Paciolo ir astronomo Johannes Keplerio teoriniams mokslų traktatams⁵ – da Vinci anamorfiniai brėžiniai metė iššūkį klasiškai centrinei perspektyvos teorijai.

Į anamorfozės fenomeno tyrinėjimus vienas pirmųjų pasinėre humanistas, Sicilijos dailininkas Tommaso Laureti, kuris nuo 1582 m. popiežiškiesiems mecenatams dirbo Romoje, užsiimdamas vadinamosios „iliuzionistinės perspektyvos“ (tokiu terminu ankstyvuju periodu buvo įvardijama anamorfozė) tapyba sakralinėmis temomis ir, tobulindamas Filippo Brunelleschi, Leon Battista Alberti ir Piero della Francesca perspektyvos teoriją, išrado perspektografo prietaisą taisyklingo perspektyvos perteikimo tapyboje darbu palengvinti. Vėliau

1 Ehret, Gloria. „Stilkunde: Anamorphosen“. *Weltkunst*, Nr. 110, [interaktyvus], 2016, prieiga per internetą: <https://www.weltkunst.de/kunstwissen/2016/05/stilkunde-anamorphosen> [žiūrėta 2021 10 20].

2 López, Susana Gómez. „The Encounter of the Emblematic Tradition with Optics. The Anamorphic Elephant of Simon Vouet“. *Nuncius*, Nr. 31, 2016, p. 288–331.

3 da Vinci, Leonardo. *Anamorphic Study of Eye with Juvenile Face*, ~1500. *Codex Atlanticus*. Milan: Veneranda Bibliotheca Ambrosiana, fol. 98.

4 Mersch, Dieter. „Representation and Distortion: On the Construction of Rationality and Irrationality in Early Modern Modes of Representation“. *Theatrum scientiarum*, t. 2: *Instruments in Art and Science. On the Architectonics of Cultural Boundaries in the 17th Century*, redaktoriai Helmar Schramm, Ludger Schwarte, Jan Lazardzig, Berlin: De Gruyter, 2008, p. 24.

5 Mersch, Dieter, *op. cit.*, p. 22.

Laureti ištobulintą anamorfozės techniką perėmė ir bandė teoretizuoti Giacomo Barozzi da Vignola, kurio traktatas *Dvi praktinės perspektyvos taisyklės (Le due regole della prospettiva pratica, 1583)* pristatė taisyklingos perspektyvos ir iškreiptos anamorfozės principus. Da Vignola veikalą komentavęs matematikas Egnazio Danti išskyrė pagrindinius nurodymus, kaip vaizduoti anamorfinį vaizdą.⁶

Nors anamorfozės reiškinys moksliniame diskurse cirkuliavo nuo XVI a., tačiau pats terminas „anamorfozė“ buvo įvestas tik XVII a., Athanasius Kircherio mokinio Gasparo Schotto veikale *Universalioji gamtos ir meno magija (Magia Universalis naturæ et artis, 1657)*. Apskritai perspektyvos principai Schotto buvo interpretuojami kaip „grynai anamorfinė magija“.⁷ Vėliau prancūzų inžinierius ir architektas Salomonas de Causas teoriškai ir praktiškai grindė anamorfinius principus šviesos, šešėlių ir veidrodžių tyrimuose, o italų architektas Daniele Barbaro taikė anamorfozę savo perspektyviniuose eksperimentuose.

Didžiausią suklestėjimą pasiekęs XVI–XVII a. barokinėje estetikoje, šis optinis fenomenas buvo išskirtinis dėl neįprastos vaizdo deformacijos technikos. Anamorfozei būdingas perspektyvos iškraipymas deformuojant vaizdą iki visiško jo išskaidymo ir sunaikinimo, po kurio vaizdą galima atkurti pakeitus žiūros tašką arba specialių optinių instrumentų – cilindrinų ar kam-

pinių veidrodžių – pagalba. Anamorfozės deformacijos kyla iš jos išilginių ir kam-pinių matmenų keitimo juos ištesiant ar sutraukiant, kuomet perspektyva specialiai išilginama arba sutrumpinama, tokiu būdu konstruojant antimimetinį vaizdą, kurio percepcija įmanoma tik optiškai pakoreguojant vaizdo konstrukciją.

Pagal vaizdo percepcijos ir korekcijos pobūdį anamorfozės skirstomos į kelius tipus. Ankstyviausias anamorfozės tipas yra optinis, arba išilginis (*Längsanamorphosen*): šio tipo anamorfinių vaizdų percepcijai buvo reikalingas tik specifinis žiūros taškas (dažniausiai įstrižas). Vėlesnės anamorfozės, kurtos nuo 1590 m. jau įtraukė įvairius optinius prietaisus: tai katoprinės anamorfozės, kurių vaizdas buvo koreguojamas tik pagal specialių, dažniausiai cilindrinų, veidrodžių atspindį; ir dioptrinės anamorfozės, suvokiamos žiūrint į jas per prizmines arba lęšių sistemas. Tobulėjant anamorfinių vaizdų piešimo technikoms, nuo XVI a. vid. linijinės anamorfozės pradėtos derinti su katoptrinėmis ir dioptrinėmis. Įvairias anamorfozės rūšis derinančiuose piešiniuose iškraipytas vaizdas virsdavo taisyklingu veidrodinio cilindro ar lęšio atspindyje. Toks anamorfozės mechanizmas, įtraukiantis įvairius kitus optinius instrumentus, tapo visos barokinės iliuzijų kūrimo mašinerijos (*appareils illusoires*) dalimi. Kadangi anamorfozės kūrimo procese perspektyva yra iškreipama pagal jos pačios veikimo principus, todėl šiame reiškinyje yra labai svarbus racionalusis matematinis-geometrinis mokslinis pradas. Kai kurie mokslininkai netgi teigia, kad anamorfozė savo racionalumu pranoksta perspektyvą, nes būtent iš anamorfozės

6 Faust, Marta. „Eyed Awry: Blind Spots and Memoria in the Zimmern Anamorphosis“. *Journal of Historians of Netherlandish Art*, t. 10, Nr. 2, 2018.

7 De Rosa, Agostino. „Jean François Nicéron: Perspective and Artificial Magic“, in: *FME Transactions*, t. 45, Nr. 2, Belgrade, 2017, p. 221–223.

yra išvedamos tiesinės ir kreivinės kūginės perspektyvos.⁸

Anamorfozės principų sklaida XVI a. kultūroje sukėlė susižavėjimą ir nuostabą. Nuo pat atsiradimo pradžios šis reiškinys vadintas *slaptąja perspektyva*⁹ ir *sietas su magija, mistika*. Savyje talpindamos filosofinių ar religinių alegorijų konotacijas, anamorfozės greitai tapo keistenybių, arba retenybių kabinetų (*Wunderkammern*) atributais¹⁰. Apgaubta mistikos šydu, anamorfozė žadino vaizduotę iki pat XVIII a., o ją implikuojantys darbai buvo vadinami *magia anamorphotica*¹¹ – magiška, nepaaiškinama sritimi. „Sumaniose struktūrose“ gimdavo netikėčiausi reiškiniai ir įvaizdžiai, kurie įėjo ir į taisyklingų perspektyvų lauką. Todėl racionaliais metodais paremti tikslūs skaičiavimai kūrė įprastą optinį vaizdą, o paklaida formavo netikėtus anamorfinės perspektyvos rakursus.

Jėzuitai ir optinių iliuzijų menas

XVI–XVII a. žymi lūžį mokslo istorijoje. Renesanso ir baroko epochų sandūroje mokslinės minties raida buvo itin intensyvi: šiuo laikotarpiu atsirado eksperimentinė matematinė gamtotyra, kuri akcentavo mokslinį pažinimą. Renesanso laikais suklestėjusi gamtos filosofija, kaip pagrindinė mokslo disciplina, jungusi empirines mokslo sritis su filosofija, ėmė skaidytis į atskirus

ir savarankiškus specialiuosius mokslus. XVII a. buvo atlikti svarbūs mokslo, daugiausiai – matematikos, astronomijos, fizikos – atradimai, įsitvirtino empirinių mokslo pažinimo metodų, pagrįstų stebėjimais, eksperimentais, naudojimas moksle. Iš antikinių filosofų ypač populiarus tapo Aristotelis, kuris pagrindinėmis teorinės filosofijos dalimis laikė fiziką, matematiką ir metafiziką. Filosofijos dalimis jos išliko iki XVII amžiaus. Aristoteliškosios mokslo paradigmos pakeitimas pitagoriškąja lėmė matematizuotos eksperimentinės gamtotyros atsiradimą, mokslų išsiskaidymą, mokslo ir filosofijos atsiskyrimą. Viena iš nepriklausomo mokslo – fizikos – prielaidų buvo požiūris į pasaulį kaip į mechaninę sistemą (*machina mundi*). Juo rėmėsi visa klasikinė gamtotyra¹². Pasaulis buvo suvokiamas kaip mechanizmais paremtas ir mechanškai tiriamas objektas, gamtos pažinimo procese buvo taikomi matematiniai metodai. XVII a. mokslininkai siekė techninio ir technologinio mokslo žinių panaudojimo, savo tyrimus grindė empiriniu stebėjimu ir eksperimentais.

Aptariamu laikotarpiu mokslinės minties raida glaudžiai siejosi ir su iracionaliaja žmogiškosios patirties ir mąstymo puse – tikėjimu stebuklais, iliuzinio meno kūrimu. Pradėjus tyrinėti gamtą ir kartu ieškoti realybės vaizdavimo dėsnų, vienas iš mokslo ir iliuzijos susidūrimo pavyzdžių buvo perspektyvos dėsnio taikymas, kuriuo ne tik buvo nustatomi tikslūs objekto matmenys bei padėties plokštumoje, bet ir kuriamos optinės apgaulės piešiniai, tokie kaip anamorfozės, arba kitokie

8 Araújo, António Bandeira. „Dürer Machines Running Back and Forth“. *Bridges*, 2020, p. 525.

9 Orosz, István. „Leonardo’s secret perspective“, in: *Hungarian Review*, Hungary: BL Nonprofit Kft, 2014, Nr. 4, X skyrius.

10 Berlioz, Dominique, Nef, Frédéric. *L’actualité de Leibniz: les deux labyrinthes. Décade de Cerisy La Salle 15-11 Juin 1995*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag, 1999, p. 238.

11 Orosz, István, *ibid.*

12 Nekrašas, Evaldas. „Filosofija ir XVII a. mokslo revoliucija“. *Problemos*, 2006, Nr. 70, p. 100.

iluziniai vaizdai. Pertvarkydami gamtos filosofiją ar aiškindami gamtos ir meno santykį, minėtieji mokslo revoliucionieriai akcentavo stebuklą ir fantastikos sąvokas.¹³

Prie XVII a. vykusios mokslo revoliucijos reikšmingai prisidėjo jėzuitai, arba Jėzaus Draugijos nariai, garsėję fizikos, ypač optikos srityje. Daugelis svarbių XVII a. traktatų apie optiką buvo parašyta Jėzaus Draugijos narių. Tokio didelio šios vienuolijos atstovų susidomėjimo optika priežastis sietina su Draugijos susižavėjimu religine ikonografija, ypač dieviškosios šviesos vaizdavimu.¹⁴ Būtent jėzuitų mokslininkų ir teologų, besidomėjusių optika, astronomija, astrologija, darbai buvo vieni pagrindinių optinių eksperimentų šaltinių. Šie mokslininkai universalai, arba polimatai, kurių interesų sritis neapsiribojo viena mokslo sfera, siekė apjungti tiriamus reiškinius, ieškojo jų universalių išraiškų. Jėzuitų optikos mokslas, kuriame jungėsi tikslūs matematiniai aprašymai ir tuo pačiu reiškinių mistifikavimas, buvo svarbus XVI–XVII a. optinių iliuzijų kūrimo šaltinis.

Vienuolių matematikų Mersenne'o, Maignano, Nicerono anamorfozių tyrimai

Perspektyvos ir anamorfozės istorijoje svarbus prancūzų Minimų¹⁵ ordino vie-

- 13 Daston, Lorraine, Park, Katharine. *Wonders and the Order of Nature 1150–1750*, New York: Zone Books, 1998, p. 9.
- 14 Ashworth Jr., William B., Bruce, Bradley. *Jesuit Science in the Age of Galileo. An exhibition of rare books from the History of Science Collection: March 24 – July 31, 1986*. Kansas City: Linda Hall Library, 1986, p. 11.
- 15 Minimai (*Ordre des Minimes*) – Katalikų Bažnyčios religinis ordinas: mažiausiųjų brolių elgetaujančiųjų vienuolių ordinas, 1436 m. šv. Pranciškaus Pauliečio įkurtas Italijoje.

nuolių įnašas. Minimų vienuoliai, kuriems priklausė tokie matematikai ir fizikai, kaip Emmanuelis Maignanas¹⁶, Jeanas-François Niceronas¹⁷, Marinas Mersenne'as, ne tik moksliskai aiškino anamorfozės kūrimo taisykles, bet ir patys kūrė anamorfinius piešinius, sienų freskas.¹⁸ Mersenne'as buvo artimas René Descartes'o bičiulis: jiedu palaikydavo ryšius per susirašinėjimus. Mersenne'as tarpininkavo skleisdamas karteziškes mokslines ir filosofines idėjas kitiems mokslininkams¹⁹, pačiam Descartes'ui perduodavo brolių parašytų veikalų, tarp kurių buvo ir traktatai apie perspektyvą bei anamorfozę.²⁰ Po vienuolyno anamorfinių freskų skliautais perspektyva reiškėsi kaip vizualus metaforinis instrumentas

16 Emmanuel Maignan (1601–1676) – prancūzų elgetaujančio Mažiausiųjų Brolių – Minimų – ordino (OM) (pranc. *Ordre des Minimes*), XV a. įkurto Pranciškaus Pauliečio, vienuolis, fizikas. Užsiėmė filosofiniais tyrimais, teologija, matematika, analizavo perspektyvos veikimo principus.

17 Jean-François Nicéron (1613–1646) – prancūzų elgetaujančio Mažiausiųjų Brolių – Minimų – ordino (OM) (pranc. *Ordre des Minimes*), XV a. įkurto Pranciškaus Pauliečio, vienuolis, matematikas ir anamorfozių dailininkas. Savo traktate *Idomioji perspektyva, arba dirbtinė stebuklinių efektų magija (La perspective curieuse, ou magie artificielle des effets merveilleux, 1638)* pirmą kartą moksliskai aiškino anamorfozių vaizdavimo ir kūrimo taisykles, paremtas geometrija ir matematiniais skaičiavimais, taip pat pristatė *tabula scalata* techniką. Taip pat parašė traktatą *Optinių triukių atlikėjas (Thaumaturgus opticus, 1646)*.

18 Baltrušaitis, Jurgis. *Anamorphoses ou perspectives curieuses*, Paris: Olivier Perrin, 1955, p. 26–27.

19 Sergescu, Pierre. „Mersenne l'animateur (8 septembre 1588 – 1er septembre 1648)“. *Revue d'histoire des sciences*, Nr. 1, 1948, p. 7–9.

20 Massey, Lyle. „Anamorphosis through Descartes or Perspective Gone Awry“. *Renaissance Quarterly*, Cambridge University Press on behalf of the Renaissance Society of America, Nr. 50, 1997, p. 1167.

kartezinei abejonės ir pažinimo teorijai iliustruoti.²¹

Niceronas perspektyvą nagrinėjo kaip geometrijos teoriją.²² Geometriniuose tyrinėjimuose Niceronas pasitelkė bendrąją kūgio pjūvio teoriją, nagrinėjančią įvairius matematinius ir fizikinius reiškinius atsižvelgiant į procesą, kai kūgis yra kertamas plokštuma ir kūgio pjūvio kampas sudaro įvairias geometrines figūras: apskritimą, elipsę, parabolę arba hiperbolę. Pagal susidariusias formas yra aiškinamas dviejų pasirinktų objektų ar reiškinių santykis ir proporcijos. Šios teorijos principais Niceronas aiškino perspektyvinės sistemos lygiagrečių tiesių ir susikertančių spindulių santykius, objektų proporcijas ir kitus geometrinius projektavimo klausimus. Taip pat pagal šią teoriją buvo analizuojamos kūginės ir piramidinės anamorfozės; kūginių anamorfozių projektavimas ant cilindrinų, kūginių, sferinių paviršių. Vėliau perspektyvos formavimas pagal kūgio ir plokštumos santykio proporcijas išplėtė pačios perspektyvos ribas: matematikai ir menininkai perspektyvinį vaizdą galėjo modeliuoti iš bet kokio taško ir kampo, skirtingais aukščiais ir atstumais, įstrižą aksonometrija ar skirtingomis centrinių taškų pozicijomis. Niceronas užsiėmė ne tik perspektyvos bei įvairių jos atmainų teorizavimu, bet ir praktiniu jų pritaikymu:

21 Baltrušaitis, Jurgis. *Le Miroir: essai sur une légende scientifique – révélations, science-fiction et fallacies*, Paris: Elmayan-Seuil, 1978, p. 58.

22 Niceron, Jean-François. *Įdomioji perspektyva, arba dirbtinė stebuklingų efektų magija (La Perspective Curieuse, ou magie artificielle des effets merveilleux, 1638); Idem, Optinių triukų atlikėjas, arba optikos stebuklingumas (Thaumaturgus Opticus, sive miranda optices 1646)*.

Minimų vienuolynuose Paryžiuje ir Romoje kartu su broliu vienuoliu Emmanueliu Maignanu kūrė anamorfinius sienų ir lubų piešinius, optinių iliuzijų freskas. Dar ankstyvoje perspektyvos praktikos stadijoje Nicerono piešiniai pasižymėjo meistrišku projekciniu modeliavimu, ypač anamorfozėms būdingų įstrižainių projektavimu vienuolynų sudėtingų formų skliautuose. Nicerono ir Maignano anamorfinė freska *šv. Evangelistas Jonas, rašantis Apokalipsę Patmose (Trinità dei Monti* vienuolynas, Roma) atitinka visus aksonometrinius reikalavimus²³ ir kuria įgilintos ir prailgintos erdvės įspūdį. Anamorfinė perspektyva buvo pasitelkiama tarsi dirbtinė magija, produkavusi netikėčiausius efektus. Nicerono ir Maignano epistemologiniai optiniai tyrimai atspindėjo aktualią to meto filosofinę mintį, René Descartes'o, Thomaso Hobbes'o, Gottfriedo Wilhelmo Leibnizo ir kitų racionalistų idėjas.²⁴

Maignano ir Borromini optinių iliuzijų projektas

XVII a. I pus. pab. Maignanas taip pat bendradarbiavo su Francesco Borromini, su kuriuo kardinolo Camillo Pamphili užsakymu projektavo Romos popiežiaus Giambattista Pamphili (Inocento I) šeimos vilos *Doria Pamphili* pastato ir fasado planą. Nors ir nerealizuotas dėl vilos projektavimo darbų perdavimo kitam po-

23 De Rosa, Agostino. „Jean François Niceron: Perspective and Artificial Magic“, *op. cit.*, p. 221–223.

24 De Rosa, Agostino, Bortot, Alessio. „Anamorphosis: Between Perspective and Catoptrics“. *Handbook of the Mathematics of the Arts and Sciences*, redaktorius Bharath Sriraman. Cham: Springer, 2019, p. 2–3.

piežiškosios dinastijos šeimos architektui Alessandro Algardi, šis projektas svarbus kaip Maignano ir Borromini praktikuotos anamorfinės tapybos pavyzdys.

Projektas buvo skirtas iliuzinei erdvei konstruoti. Vilos *Doria Pamphili* projekte Maignanas sukūrė 21 optinių iliuzijų mįsles²⁵, kurių dauguma įtraukė kūginius veidrodžius ir kūrė katoptrines architektoninės pastato struktūros anamorfozes. Maignanas pasitelkė ankstyvojo renesanso architektūriniuose brėžiniuose paplitusios projekcinės geometrijos²⁶ principus, pagal kuriuos perspektyvos iliuzija sieninėje tapyboje buvo pasiekama taikant įvairias perspektyvos technikas. Įvairios perspektyvos transformacijos buvo pasiekiamos optinėmis išilginėmis anamorfozėmis, specifiniais rakursais, tokiais kaip *di sotto in sù* technika, pagal kurią daiktai ir figūros dėl ypatingo jų sumažinimo labiausiai nutolusias tieses vedant į bendrą susikirtimo tašką, sugretinant kraštutines opozicines perspektyvos linijas, atrodė įgavę pagreitį, judantys ore, žiūrint į juos iš apačios, jie atrodė sklendžiantys erdvėje virš stebėtojo, tarsi iškylantys virš skliautų.

Kartu su *di sotto in sù* lubų skliautų dekorui buvo taikoma ir kita iliuzionistinės perspektyvos rūšis – vadinamoji kvadratūra (*quadratura*), kuri jungė linijinę bei spalvinę perspektyvas ir lubose tapomiems skliautams, kupolams ir kitiems architektūros elementams teikė gilumos ir

optiškai tolstančios erdvės įspūdį. Iliuzinė kvadratūrinės kompozicijos peraugo į monumentalias erdvės tęsinių išraiškas.

Iliuzinė minėtų perspektyvos technikų tapyba buvo pasiekama taikant įvairius geometrinius sprendimus, pavyzdžiui, projekcinius kūgio pjūvių modelius, lygiagrečių susikirtimo taško, horizonto linijos ir spindulių sudaromo perspektyvos trikampio schemą ir kt. Vilos *Doria Pamphili* fasade turėjo būti Borromini suprojektuotas dvigubos perspektyvinės simetrijos planas, kuris taipogi turėjo sukurti optinę iliuziją.

Galima daryti išvadą, kad šios vilos projektavimas buvo sudėtingas to meto optinės minties raidos procesas, atspindėjęs dvi pagrindines mokslininkų interesų kryptis: geometrinių perspektyvos taisyklių taikymą optiniams efektams pasiekti bei dėmesį iliuzijos sričiai. Pastarąją kryptį patvirtina viloje įrengtas įdomybių kabinetas, kuriame buvo eksponuojami reti optiniai instrumentai, sudaryti iš veidrodžių ir lęšių.

Skirtingų perspektyvos tipų ir mechanizmų taikymas optinių iliuzijų kūrime bažnytniame bei pasaulietiniame interjeruose

Barokinė iliuzinė tapyba, savo apogėjų pasiekusi XVII a. II pus., kai teatro scenos iliuzijos kūrimo principai buvo perkelti į sakralinę architektūrą, pasižymėjo brandžiajam barokui būdingais kraštutiniais optinių iliuzijų paradokais ir drąsiais meniniais sprendimais, kuriančias mąstymo mįsles.²⁷ Iliuzinės tapybos priemonėmis

25 De Rosa, Agostino, Bortot, Alessio, *op. cit.*, p. 2–3.

26 Artmann, Benno „Projective geometry“. *Britannica*, redaktorius Adam Augustyn, Edinburgh: Encyclopædia Britannica, Inc., [interaktyvus], 2021, prieiga per internetą: <https://www.britannica.com/science/projective-geometry> [žiūrėta 2021 09 29].

27 Dars, Celestine. *Images of Deception: The Art of Trompe-l'œil*. Oxford: Phaidon Press, 1979, p. 27–39.

profesionaliai ir įtikinančiai plokščioje sienoje kuriamas bažnyčių dekoras varžėsi su architektūrinių skulptūrų tūriniu, apimtinu bažnytiniu interjeru. Iliuzinės erdvės tikrumas teatrinėje perspektyvoje buvo ir bažnytinės perspektyvos garantas.

Kalbant apie baroko sakralinių interjerų dekorą, paminėtina Romos šv. Agnietės bažnyčios (*Sant'Agnese in Agone*) koplyčia, kurioje 1651–1672 m. įvairiomis perspektyvos technikomis sukurtos iliuzijos liudija apie koordinuotą ankstyvojo iliuzinio meno periodo sistemą²⁸. Popiežiaus Inocento X pavedimu prie šios bažnyčios darbų prisidėję optinių iliuzijų meistrai Costanzo de Peris ir Francesco Borromini, kurių sukurtos erdvinės architektūrinių ir skulptūrinių reljefų struktūros pasižymėjo įvairių rakursų iliuzinės perspektyvos plastinių piešinių liejimu ar raižymu bareljefų, horeljefų ir kontrreljefų kompozicijose. Vadinamosios reljefinės perspektyvos (*relief-perspective*) taikymas išplėtė iliuzinės erdvės kūrimo galimybes, daugiaplanių iškilų ir įdubių reljefo paviršių modeliavimas ir plastinis komponavimas leido menininkams kurti optiškai padidintos, išplėtos erdvės²⁹ ir tikroviškų figūrų vaizdus.

Šv. Agnietės koplyčioje reljefinė perspektyva, ypač perspektyviniai bareljefai, buvo derinama su iliuziškai nutapytų altorių tapybine perspektyva. Pavyzdžiui, virš

šv. Agnietės skulptūros sukurta frontono ir iliuzinės kolonados perspektyvinio reljefo niša, komponuojama bažnyčios apsidėje, atrodo tarsi gilyn į tolį besitęsianti galerija, architektūrine reljefine perspektyva įkomponuojantis skulptūrą tarsi stovinčią anfilados pradžioje. Reljefinė perspektyva, arba perspektyvinis reljefas, reiškia, kad gylis iliuzija yra pasiekama laipsnišku raižymu, primenančiu įdubųjų kontrreljefą tikrai didesnių matmenų ir labiau išreikštos erdvinės perspektyvos, sukuriamos architektūrinių formų pagalba ir konstruojančios žvilgsnio trajektoriją gilyn į tikrovėje neegzistuojančią erdvę.

Šv. Agnietės koplyčios iliuzinės perspektyvos sprendimai primena 1653 m. Borromini kartu su Giovanni Maria da Bitonto suprojektuotą *Spada* rūmų (*Palazzo Spada*) perspektyvinę galeriją Romoje, prie kurios prisidėjo ir anamorfinio meno dailininkas François Niceronas, planavęs *Spada* galerijoje įrengti astronomijos observatoriją³⁰. Nors Niceronas šio projekto neįvykdė, tačiau jo idėją perėmė kitas žymus anamorfozių dailininkas Maignanas, *Spada* galerijoje įrengęs astronominių prietaisų, veikusių pagal optikos dėsnius. Tai buvo pagal optinio šviesos atspindžio principus³¹ sukonstruotas Saulės laikrodis, kuris kartu atliko geometrines astroliabijos funkcijas – tikslių kampinių atstumų nustatymu padėjo

28 Colonnese, Fabio. „Perspective, Illusion, and Devotion: The Chapel of S. Agnese in Sant'Agnese in Agone“. *The Most Noble of the Senses: Anamorphosis, Trompe-L'Œil and Other Optical Illusions in Early Modern Art*, redaktorė Lilian H. Zirpolo. New York: Ramsey, Zephyrus Scholarly Publications LLC, 2016, p. 87.

29 Clerici, Fabrizio. „The Grand Illusion: Some Considerations of Perspective, Illusionism and Trompe-l'œil“. *Art News Annual*, XXIII, 1954, p. 98–105.

30 Connors, Joseph. „Francesco Borromini. La vita (1599–1667)“. *Borromini e l'universo barocco*, t. 1, iš italų k. vertė Costanza Caraffa, redaktoriai Richard Bösel, Christoph Luitpold Frommel. Milan: Electa, 1999, p. 16.

31 Cándito, Cristina. „Corrispondenze ottico-prospettiche tra le opere di Maignan e di Borromini a palazzo Spada“. *Mélanges de l'École française de Rome. Italie et Méditerranée*, t. 117, Nr. 1, 2005, p. 73.

vykdyti sferinės astrometrijos tyrimus, tokius kaip Saulės ir kitų žvaigždžių padėties analizė.³² Šis laikrodys, veidrodžio pagalba projektuojantis Saulės atspindį ant galerijos lubų, leido stebėti Saulės judėjimą ir spręsti apie kitų dangaus kūnų išsidėstymą.

Tikslus astrometrinis-projekcinis optinio laikrodžio pobūdis ne tik įgalino dangaus kūnų stebėjimą, bet ir tikrojo saulinio laiko matavimą pagal Saulės šviesą, projektuojamą į įgaubtus veidrodžius ir atspindinčią juose mažos švytinčios elipsės forma. Maignanas, tyrinėjęs laikrodžių konstravimo meno – gnomonikos – subtilybes, jas derino su katoptrika: laikrodžius papildydavo įvairių geometrinių formų veidrodžiais, kurie, fokusuodami Saulės šviesą, mesdavo jos atspindį ant ciferblato. Tikėtina, kad į optinius laikrodinius mechanizmus, skirtus dangaus kūnų stebėjimui, Maignanas galėjo inkorporuoti ir žiūronus, kuomet 1609 m. Galileo Galilei pritaikius žiūronus dangaus kūnų stebėjimui, jie buvo vis plačiau pasitelkiami besiplėtojančiame XVII a. astronomijos moksle. Turint omenyje, kad Saulės laikrodžiai jėzuitų vienuolynuose buvo svarbi sakralinio interjero dalis, Maignanas, studijavęs jėzuitų kolegijoje Tulūzoje, 1619 m. įstojęs į Minimų ordino vienuolyną, atsivežė šią tradiciją į Romą ir 1637 m. *Trinità dei Monti* vienuolyne įrengė katoptrinę astroliabiją kartu su Saulės laikrodžiu.³³ 1644 m. sekė

jau aptarto Saulės laikrodžio konstrukcija *Spada* rūmuose.

Katoptrinius Saulės laikrodžius taip pat kūręs Borromini sugalvojo dar sudėtingesnę sistemą: įgaubtų keturių kvadratinių plokštumų (*quadriconcave, tetracycle*) ciferblato paviršių, kuris, kartu su veidrodžiu, atspindėjo Saulės šviesą. 1628 m. Romos *Quirinale* rūmų sode įrengtas Borromini laikrodys buvo vienas novatoriškiausių to meto projektų, kurį savo veikale *Didysis Šviesos ir Šešėlio Menas (Ars Magna Lucis et Umbræ, 1646)* aprašęs Athanasius Kircheris, jį priskyrė prie pavyzdinių gnomoninių konstrukcijų. Kaip jėzuitų atstovas, Kircheris taipogi tyrinėjo optikos sritį ir konstravo panašaus pobūdžio optinius-astronominius-gnomoninius prietaisus. Optinių Saulės laikrodžių kūrimas XVII a. mokslo kontekste buvo toks svarbus ir konkurencingas darbas, kad dėl šio išradimo autorystės Kircheris varžėsi su Maignanu.³⁴ Katoptrinių laikrodžių kūrimas atskleidė XVII a. mokslinės minties raidą, kuomet didelis dėmesys buvo skiriamas optiniams ir erdviniams efektams, o teorijos ir praktikos sąjungą moksle ryškiausiai apibūdino perspektyvos ir architektūros jungimas.

Spada galerijos pavyzdys rodo, kaip perspektyvos teorija ir astronomijos mokslas buvo pritaikomi optiniuose architektūrinių konstrukcijų sprendimuose. Taigi prie *Spada* galerijos kūrimo ir įrengimo prisidėjo daug matematikų ir kitų sričių mokslininkų, kurie pavertė šių rūmų architektūrą optinių iliuzijų žaidimu. Svarbiausi architektūriniai iliuzinės perspektyvos sprendimai priklausė Francesco Borromini.

32 Tusciano, Maria Luisa. „Emmanuel Maignan e il progetto scientifico dell'Astrolabium Catoptrico-Gnomonicum“. *L'arte del disegno a Palazzo Spada: l'Astrolabium Catoptrico-Gnomonicum di Emmanuel Maignan*, sudarytoja Laura Farroni, Roma: De Luca Editori d'Arte, 2019, p. 45–48.

33 Tusciano, Maria Luisa *op. cit.*, p. 47–49.

34 Cándito, Cristina, *op. cit.*, p. 73.

Labai riboto ilgio *Spada* rūmų atriumo erdvėje Borromini suprojektavo perspektyvinę kolonadą, kuri buvo realizuota pagal tikslus matematinis apskaičiavimus, įgalinusių architektą sukurti dvigubai ilgesnės kolonų eilės išpūdį. Šis projektas buvo įvykdytas pritaikant vadinamosios greitėjančios, arba progresinės, perspektyvos (*prospettiva accelerata*) principus, kai skirtingų aukščių kolonų taškai vedami į bendrą tašką tolumoje, o galerijos grindų, lubų ir šoninių sienų tiesės projektuojamos ne lygiagrečiai, bet susikertančiai.

Taigi skirtingų taškų suvedimas į vieną bendrą tašką tolumoje, konverguojančios tiesės lemia tai, kad galerijos sienos susilieja, o kolonos toldamos gilyn laipsniškai mažėja. Prie kolonados išilgėjimo išpūdžio prisideda ir jos pabaigoje stovinti maža romėnų kario statula – ji pasitarnauja kaip menamas galerijos sienų tiesių ir ištrižainių, išvestų nuo kolonų, susikirtimo taškas. *Spada* rūmų galerijos architektūrinis planas kuria tokią pačią optinę iliuziją kaip ir kolonos šv. Agnietės koplyčioje – optinį kolonų padauginimo efektą – į toli nusi-driekusią kolonadą. Kaip ir *Spada* galerijos kario skulptūra, taip ir šv. Agnietės statula tampa pagrindiniu perspektyvos atskaitos tašku. Šie optinės iliuzijos pavyzdžiai įrodo, kad tiek reljefinė bei skulptūrinė, tiek architektūrinė perspektyvos papildo vienos kitas, sustiprinamos optinį erdvės įgilinimo efektą.

Šv. Agnietės koplyčioje sukurta iliuzinio meno sistema įtraukė įvairias perspektyvos formas: linijinę perspektyvą (*falsa prospettiva*), kuri, pasitelkiama tapybos, skulptūros ir architektūros darbuose, vizualiai pakeičia tikrąją erdvę iliuzine; greitėjančią, arba

progresinę, perspektyvą (*prospettiva accelerata*), sukuriančią toki vizualinį modelį, kuris sugestijuoja ilgesnius, erdvėje labiau išstetus objektų dydžius nei jie iš tikrųjų yra; sulėtinta perspektyva (*prospettiva rallentata*), pagal kurią vaizdas atrodo trumpesnių ir mažesnių proporcijų nei tikrovėje. Šie efektai gali būti pasiekiami įvairiomis technikomis, tokiomis kaip monumentalūs tikrovę imituojančius vaizdus skliautuose perteikianti kvadratura ar iškreiptus, tik iš vieno žiūros taško arba optinių prietaisų pagalba suvokiamus vaizdus produkuojanti anamorfozė. Minėti perspektyvos tipai leido kurti iliuzinę erdvę, skirtingai nei vadinamoji masyvioji (*solid perspective*), arba konkrečioji, medžiaginė perspektyva (*material perspective*), kuri apibūdina galeriją ar kitą architekto sukurtą, progresine perspektyva sukonstruotą erdvę, į kurią stebėtojas gali realiai įžengti, ir kuri dažniausiai buvo kuriama teatro scenoje ar kulisuose aktoriams įeiti.³⁵ Taigi projekcinė sistema, būdinga teatrui, architektūriniais ar figūratyviniais sprendimais buvo įtraukiama į bažnytinių ir pasaulietinių interjerų kūrimą.

Šv. Agnietės koplyčios freskos, papildydamos reljefinę perspektyvą tapybinės perspektyvos principais, tęsė erdvinės iliuzijos programą: skliautuose ir išlenktuose sienų paviršiuose komponuojamos erdvinės scenos iš Šventojo Rašto ir iš šv. Agnietės gyvenimo pasižymėjo kvadratūros ir anamorfozių projekcijomis. Tiek sieninė, tiek molbertinė šv. Agnietės koplyčios iliuzinė tapyba pasižymi daugiaplanėmis kompozicijomis, kurios, kartu su perspektyvinių kulisinių altorių ansambliais pri-

35 Colonnese, Fabio, *op. cit.*, 104.

mindamos jėzuitų *theatrum sacrum*, buvo ne tik virtuoziškas tikrovės mėgdžiojimas, bet ir parateatrinio bažnytinio meno dalis.

Jėzuitų *theatrum sacrum* ir iliuzinė perspektyva

XVII a. optinė mintis pasižymėjo atradimais ir optikos teorijomis, kurias daugiausia kūrė religinių ordinų bendruomenės, tokios kaip jėzuitai, pranciškonai, minimai, benediktinai. Prie optikos mokslo labiausiai iš jų prisidėjo jėzuitai, ant optikos tyrinėjimų pamato kūrė ne tik savo ordino religinę programą, bet ir švietėjišką misionierišką veiklą, kuri atsiskleidė jėzuitų teatro fenomene.

Jėzuitų *theatrum sacrum* įtaka iliuzinės tapybos ir architektūros įsitvirtinimui pasižymėjo šviečiamuoju pobūdžiu, kuomet teatrinis perspektyvos panaudojimas buvo nukreiptas į dvasinę tikėjimo praktiką, o perspektyvos iliuzijos buvo krikščioniškosios evangelizacijos dalis, ypač jėzuitų įkūrėjo Ignaco Lojolos dvasinių pratybų kontekste.³⁶ Jėzuitų įtaka propaguojant iliuzinę perspektyvą buvo didžiulė. Ji buvo pritaikyta pasaulietinių ir bažnytinių scenų erdvėse, taip pat kuriant *theatrum sacrum* aplinką ir jo dekoracijas. Jėzuitų kolegijų kronikose apibūdinant jėzuitų menininkų darbus, tokius kaip jėzuitų ansamblių dekorą ir įvairaus pobūdžio iliuzinės tapybos kompozicijas, iliuziškai nutapyti darbai buvo įvardijami „optinės dailės (meno)“ (*optico artificio, arte optica*) terminu, kuris

gali būti pritaikomas ir jėzuitų teatrui³⁷. Jėzuitų teatro teoretizavimo pradininku laikytinas jėzuitas Jeanas du Breuil'is, 1642–1649 m. Paryžiuje publikavęs veikalą *Praktinė perspektyva (La Perspective Pratique)*, kuriame, aptardamas teatro scenų ir scenovaizdžių kompozicijas, rašė apie meninį perspektyvinę kompoziciją.

Jėzuitų teatras užsimezgė kaip modernaus mokyklos teatro variantas: jėzuitų kolegijos dalyviai burdavosi į trupes³⁸, o jų pasirodymai dažniausiai vykdavo jėzuitų kolegijose. Pamokomąją, religinę funkciją vykdžiusios pjesės istoriografiniais, dramatiniais siužetais, buvo kuriamos jėzuitų magistrų. Tačiau kartu teatras buvo ir reprezentacinė priemonė, turėjusi nuodugnai paruoštą vizualinę programą, labiausiai išsiskyrusi baroko dvasia³⁹. Didaktinės paskirties veikla rėmėsi teatro estetikos patirtimi, todėl ilgainiui tapo visos baroko teatrinės kultūros sudėtine dalimi. Mokykliniame teatre vyravo baroko estetika, jis turėjo ir vidurinių amžių retrospektyvų, renesanso elementų, rokoko motyvų, atliko švietėjišką funkciją.⁴⁰

Jėzuitų teatro scenografiją įkvėpė optiniai to meto tyrinėjimai: teatro scenoje buvo inkorporuojami ne tik optiniai

36 Conboy, Ana Fonseca. „Awakening Imagination: Glimpses of Ignatian Spirituality in Seventeenth-Century French Hagiographic Theatre“. *Languages and Cultures Faculty Publications*, Nr. 2, 2017, p. 63.

37 Klajumienė, Dalia. *Tapyti altoriai XVIII a.–XIX a. I pus.: nykstantys Lietuvos bažnyčių dailės paminklai: Monografija*. Vilnius: VDA leidykla, 2006, p. 56.

38 Trukauskaitė, Vitalija. „Reconstructions of Sacral History: Mnemonic Strategies in Lithuanian Religious Theatre“. *Meno istorija ir kritika*, Nr. 6, 2010, p. 58–60.

39 Rabikauskas, Paulius. *Vilniaus Akademija ir Lietuvos jėzuitai*, sudarė Liudas Jovaiša. Vilnius: Aidai, 2002, p. 389.

40 „Mokyklinis teatras Lietuvos teritorijoje“, in: *Visuotinė lietuvių enciklopedija*. Mokslo ir enciklopedijų leidybos centras, [interaktyvus], 2021, prieiga per internetą: <https://www.vle.lt/straipsnis/mokyklinis-teatras-lietuvos-teritorijoje/> [žiūrėta 2021 10 23].

prietaisai, bet ir optiniai scenos išdėstymo, perspektyvos kūrimo metodai. Sekant minėtu jėzuito du Breuil'o traktatu, scena buvo konstruojama pagal perspektyvinio trikampio modelį, naudojant telarus – teatro dekoracijų keitimo įrenginius, kuriuos sudarė aplink savo ašį sukamos trikampės prizmės su kiekvienoje pusėje ištaipytais skirtingais scenovaizdžiais. Scenografijoje naudojami veidrodžiai, išradinčiai suderinti su kitais įvairių formų katoptriniais mechanizmais, sudarė fantastinių vaizdų mašineriją. Veidrodžiai buvo specialiai gaminami su įrežiais lygiame paviršiuje, kurie sukeldavo atvirkščių vaizdų, toluomoje matomų keistų formų iliuzijas⁴¹. Jie buvo naudojami teatrinių pasirodymų scenografijoje bei misterijose. Pastaruosiuose, religine tematika atliekamuose kūriniuose, buvo naudojami austrų jėzuito Zachario Traberio besisukantys katoptriniai prietaisai, sferiniai veidrodžiai, taip pat vokiečių vienuolio, matematiko Johanno Zahno daugiakampės veidrodinės skrynios, tapusiomis *camera obscura* prototipais⁴². Daugiausia tokie mechanizmai kartu su kitais katoptriniais aparatais buvo naudojami veidrodinių spektaklių, arba fantasmagorijų, kūrime.

Jėzuitų teatro vaidinimuose naudota *lanterna magica* – dėžė, talpinanti žvakę, stiklo plokščių instrumentą ar įgaubtą veidroį, kuriuo buvo sukuriami padidinti atspindžiai ir kitos optinės iliuzijos⁴³. Šio

ankstyvojo projektoriaus prototipo pagalba buvo rodomi įvairūs iliuziniai reginiai. Išstobulinus *lanterna magica* techniką, buvo naudojamas ir kitas prietaisas fantasmagorijoms kurti – fantoskopas (gr. k. *phántasma* – vaiduoklis, *skopein* – tirti), – kuriuo buvo galima išgauti judančius, išnykstančius, išsilydančius, skrendančius vaizdus. Fantasmagoriniuose spektakliuose būdavo naudojami vadinamieji *speculi heterodicticum* – daugiavaizdžiai cilindrinės formos veidrodžiai, kuriuose žmogus įgydavo zoomorfinių formų⁴⁴.

Patobulinti, padauginti ir įvairiai sukombinuoti, tokie mechanizmai gali sudaryti visą veidrodinio teatro mašineriją. Taip išsivysto vadinamasis *theatrum polydicticum* – daugiarnaris teatras, bei *théâtre polymontre* – daugiavaizdis teatras. Iškloti veidrodžiais tarsi katoptriniais kabinetai, šie veidrodiniai prietaisai padaugindavo teatro narių, objektų skaičių, padidindavo patį vaizdą, aplinką ir buvo nepakeičiamos teatro optinių efektų kūrimo priemonės. Teatriniai mechanizmai, kuriuose naudoti *lanterna magica*, fantoskopo ir kt. projektoriai, dažniausiai rėmėsi veidrodžiais ir iš jų sukonstruotais instrumentais, buvo jėzuitų optikos tyrimų rezultatas.

Eksperimentiniai teatriniai pasirodymai vėliau išsivystė į viešus katoptrinius reginius, fantasmagorinius spektaklius, XVII a. pasiekdami savo viršūnę – tapo veidrodiniais teatrais. Juose pagrindinį vaidmenį atliekantis magas *thaumaturgus opticus* neretai pasitelkdavo išmonę ir apgaulingai sukonstruotus veidrodžius, kurie pasitarnaudavo kaip vaiduoklių, teatrinių efektų ar maginių reginių instrumentai.

41 Baltrušaitis, Jurgis. *Le Miroir, op. cit.*, p. 197.

42 Baltrušaitis, Jurgis. *Le Miroir, op. cit.*, p. 31–32.

43 Walton, Geri. „Phantasmagoria and Paul de Philips-tal“, in: *Geri Walton: Unique histories from the XVIII and XIX centuries*, [interaktyvus], 2018, [https://www.geriwatson.com/phantasmagoria-paul-de-philipstal/ [žiūrėta 2021 09 05]].

44 Baltrušaitis, Jurgis. *Le Miroir, op. cit.*, p. 273–274.

Jėzuitų teatrinėje mašinerijoje buvo pasitelkiamos ne tik skirtingos perspektyvos, bet ir įvairūs anamorfozės modeliai. Teatrinė mašinerija, įtraukianti katoprinčius instrumentus, išmaniai jungiamus ir komponuojamus, kūrė vaizdus, kurie buvo įvairių konstrukcinių sąryšių rezultatas. Įvairius mechanizmus įtraukiančio scenovaizdžio kūrimas ne tik jėzuitų teatre, bet ir jų tapyboje, kartu buvo ir mechanistinio požiūrio į pasaulį bei perspektyvą ir anamorfozę atspindys.

Anamorfozės fenomenas jau nuo pat savo ištakų labiausiai domino gamtamokslininkus ir gamtos filosofijos atstovus. XVI–XVII a. vyravęs požiūris į gamtą kaip į mechanizmą, skatino ir tiriamų optinių reiškinių mechanistinį traktavimą. Mechanistinė anamorfozės prigimtis buvo tiriama per jos racionalistinį pobūdį bei kauzalinius ryšius: kuriama tikslėmis matematinėmis ir geometrinėmis priemonėmis, anamorfozė buvo nuoseklių matematinių pakopų rezultatas.

Apie teatrinę perspektyvos meną rašęs minimų vienuolis Niceronas, sužavėtas kiekvieno objekto, kurį būtų galima prikelti dirbtinai mechaniškai ar automatiškai, anamorfozėje išvėlgė automato savybes. Tikėtina, kad sieti perspektyvą su automatiniu mechanizmu jį paskatino kito žymaus to meto optikos tyrinėtojo – Heinricho Corneliuso Agrippos idėjos apie pseudomokslą, kurį jis ir jo amžininkai vadino magija⁴⁵. Sekdamas Agrippos idėjomis, Niceronas pabrėžė perspektyvos dirbtinumą ir teigė, kad ji priklauso dirbtinio stebuklo rūšiai,

panašiai į automatą, kuriame slypintys mechanizmai atgaivina formas ir objektus. Teoretikas pabrėžė, kad savo anamorfiniais piešiniais nesiekia imituoti gamtos, bet veikiau varžosi su ja ir netgi ją peržengia – tai reiškia, ne reprezentuoja erdvę, bet ją atverti, parodyti.⁴⁶

Verta paminėti, kad būtent šiuo aptariamam laikotarpiu buvo sukurtas pirmasis automatinis anamorfozės kūrimo mechanizmas. Kaip liudija vokiečių fiziko, matematiko ir inžinieriaus Jacobo Leupoldo tokių automatinių mašinų graviūros, šis mechanizmas buvo pritaikytas ypač cilindrinėms veidrodinėms anamorfozėms produkuoti teatrinuose pasirodymuose⁴⁷. Tokie veidrodžiai, išradingai suderinti su kitais įvairių formų katoptriniais mechanizmais, sudarė fantastinių vaizdų mašineriją. Iliuzinės optinės konstrukcijos teatrinėje ir dailės sferose rėmėsi būtent mechanistine perspektyvos ir anamorfozės, kaip *machina mundi* fenomenų, prigimtimi.

Optikos tyrinėtojų bendruomenės

Kartu su optinius mechanizmus plačiai pritaikiusių teatrinų trupių bendruomenių paplitimu⁴⁸, XVII a. išpopuliarėjo ir mokslininkų bendruomenės už institucinio mokslo ribų. Mokslininkai, jungęsi į bendraminčių ratelius, tyrinėjo nekonvencionaliąją mokslo pusę – dalinosi žiniomis

46 Varini, Felice, López-Durán, Fabiola, Müller, Lars. *Felice Varini: Point of View*, Zürich: Lars Müller Publishers, 2004, p. 106.

47 Mersch, Dieter, *op. cit.*, p. 31.

48 Cohen, Hendrik Floris. *How Modern Science Came into the World: Four Civilizations, One 17th-Century Breakthrough*, Amsterdam: Amsterdam University Press, 2010, p. 559–561.

45 Agrippa, Heinrich Cornelius. *De Occulta Philosophia*, Paris, 1531.

apie įvairius, dar nepripažintus atradimus, eksponavo mokslo įdomybes, dažnai rimtų mokslinių tyrimų periferijoje pasiliekančius keistenybių kabinetus, gamtos anomalijas, optinių iliuzijų mechanizmus.

Svarbus to meto optikos mokslininkų sambūrio iniciatorius buvo Gottfriedas Wilhelmas Leibnizas. 1675 m. Berlyne Leibnizo iniciatyva buvo įkurta neuniversitetinių tyrimų mokslo akademija⁴⁹, kurioje buvo ne tik keičiamasi mokslinėmis idėjomis, aptariamais nauji mokslo atradimai, bet ir pristatomos įdomybės, priskirtinos gamtos magijai: įvairūs optiniai instrumentai, retenybių muzealijos, keisti gamtos objektai⁵⁰. Skirtingai nei universitetai, kuriuose buvo mokoma vien teorinių dalykų, nekonvencionalias mokslininkų bendruomenes būrusios akademijos gyvavo šalia oficialių mokslinių institucijų, skatindamos Leibnizo išpopuliarintą empirinių tyrimų ir jų mechaninių pritaikymų, *theoria cum praxi*, principą, inicijavo naujų mokslinių metodų kūrimą⁵¹, sudarė sąlygas eksperimentams vykdyti ir netradicinio mąstymo būdų praktikavimui nepaaiškinamų fenomenų tyrimo prieigoms rasti.

Tokio tipo mokslo akademijos, dar vadinamos mokslo muziejais⁵², sparčiai stei-

gėsi ir XVII a. buvo vieni labiausiai paplitusių ne tik mokslo populiarinimo centrų, bet ir parodinių vietų, kur daugelį smalsuolių patraukdavo įvairūs neregėti fantasmagoriniai spektakliai ar kitokie renginiai. Tarp jų paminėtinas vokiečių jėzuito Athanasiuso Kircherio muziejus, kuriame šalia optinių triukų prietaisų buvo pristatomi ir eksperimentai su jais. Kircheris buvo sukaupęs didelę optinių įdomybių, mechanizmų ir įvairių perspektyvinių prietaisų kolekciją.⁵³ Ypač domėjęsis *lanterna magica*, arba ankstyvojo vaizdų projektoriaus prototipu, vadinamuoju magišku žibintu, Kircheris optines projekcijas traktavo kaip svarbų mokslo objektą, racionaliai paaiškinamus reiškinius. 1680 m. perleistas jėzuitams, Kircherio įdomybių muziejus žavėjo to meto visuomenę.

Mokslininkų bendruomenė tai pat buvo suburta Paryžiuje, vienuolio Marino Mersenne'o (1588–1648) namuose, kur savo išvalgomis dalindavosi tokie mokslininkai, kaip Blaise'as Pascalis, René Descartes'as, Thomas Hobbes'as, Pierre'as Gasendis ir kt.⁵⁴ Galima spėti, kad, François Niceronas taip pat buvo kviečiamas į šios bendruomenės susitikimus, kadangi kartu su Descartes'u studijavo toje pačioje Minimų ordino vienuolyno bibliotekoje Paryžiuje.⁵⁵

Taigi išskirtinėmis praktikomis besidomėję mokslininkai būrėsi į bendruomenes,

49 Wiener, Philippe Paul. „Leibniz's Project of a Public Exhibition of Scientific Inventions“. *Journal of the History of Ideas*, t. 1, Nr. 2, Pennsylvania: University of Pennsylvania Press, 1940, p. 232.

50 Daston, Lorraine. *Katharine Park*, op. cit., p. 215.

51 Leibniz, Gottfried Wilhelm. *New Essays on Human Understanding*, iš vokiečių k. vertė Peter Remnant ir Jonathan Bennett, Cambridge: Cambridge University Press, 1981; *Idem, Œuvres Philosophiques de Leibniz*, t. 1, sudarytojas ir redaktorius Paul Janet, Paris: Félix Alcan, 1900, p. 323–335.

52 Wiener, Philippe Paul, op. cit., p. 232.

53 Cándito, Cristina, op. cit., p. 78.

54 Butterfield, Herbert. *The Origins of Modern Science 1300–1800*, London: Bell & Hyman, London, 1980, p. 62–65; Ornstein, Martha. *The Rôle of Scientific Societies in the Seventeenth Century*, New York: Arno Press, 1975, p. 140–142.

55 De Rosa, Agostino, Bortot, Alessio op. cit., p. 5.

kurios, nepriimamos universitetuose ar kitose tradicinėse institucijose, dalinosi žiniomis tarpusavyje. Tai buvo vieni svarbiausių mokslinių idėjų katalizatorių. Prilyginamos teatrinių trupių pasirodymams, šių mokslinių ratelių pristatomos ekspozicijos dažnai buvo vienos svarbiausių mokslinės minties populiarinimo visuomenėje šaltinių.

Leibnizo optikos tyrimai ir optinės percepcijos problematika

Nors ir domėjęsis iracionaliais reiškiniais, Leibnizas siekė juos paaiškinti racionaliais metodais. Todėl, skirtingai nei per misticizmo, hermetizmo ir neoplatonizmo prizmes įvairiais optiniais instrumentais išgaunamas keistenybes aiškinęs vokiečių fizikas, praktikavęs okultinius dalykus, Heinrichas Cornelius Agrippa, bei vokiečių jėzuitas Athanasius Kircheris ir kiti, Leibnizas pasitelkė geometriją ir matematiką. Jis teigė, kad optiniai reiškiniai yra paaiškinami remiantis geometrija. Savo optinius tyrimus vystęs geometrinės optikos kryptimi, Leibnizas taikė Descartes'o geometrijos principus, ypač ištobulino jo metodą šviesos atspindžio ir lūžio kampams nustatyti pirmiausia šviesos spindulį padalijant į sektorius, kurie paviršių kerta stačiu kampu ir kurias atitinkamai sujungus, nustatomas šviesos lūžio ar atspindžio kampas⁵⁶. Ne-

ginčijama Descartes'o racionalizmo įtaka ryški ne tik Leibnizo optikos teorijoje, bet ir apskritai jo pasaulėžiūroje. Ypatingai tai atsiskleidžia mechanistinėje Leibnizo pasaulio sampratoje, kuri XVII a. filosofams buvo ypač svarbi ir pasitelkiama aiškinant gamtotyrimo problemas.

Kalbėdamas apie monadas ir šiame kontekste aiškindamas mechanistinį pasaulio suvokimą, Leibnizas pasitelkė perspektyvinės projekcijos⁵⁷ pavyzdį. Perspektyvinis vaizdo konstravimas, paremtas geometrija ir sukuriantis vaizdą, suvokiamą tik iš tam tikro taško, o iš kitų žiūros taškų atrodantį painiai, priartina Leibnizo mąstymą prie anamorfozės teorijos – reiškinio, kuris jo gyvenamuoju metu ypač išpopuliarėjo tarp vienuolių jėzuitų. Optinės įdomybės, kurias lemia perspektyvos iškraipymai, priartina ir neteisingo perspektyvinio piešinio žiūros taško ir apskritai iškreipto požiūrio į reiškinius problemas, kurios Leibnizo yra artikuliuojamos per proto ir kūno akių opoziciją. Ši opozicija mokslininkui padeda kalbėti apie lemties suvokimą, lygintiną su perspektyvinio piešinio percepcija. Lemtis ir perspektyvinis piešinys (kuris gali būti ir anamorfinis) yra sugretinami pagal jiems abiem taikomą neklystamumo aspektą: tiek lemtis, tiek sumaniai sukonstruotas piešinys pasižymi taisyklinga ir neklystančia (*richtig und unfehlbar*) neišvengiamybės logika, kurią galima suvokti tik proto, bet ne kūno akimis. Anot Leibnizo, sumaniai sukonstruoto perspektyvinio (anamorfinio) vaizdo percepcija reikalauja ypatingos proto pastangos, kuomet proto akimis

56 Descartes, René. *Ūuvres de Descartes: La dioptrique. Les météores. La géométrie. Traité de la mécanique. Abrégé de la musique*, [interaktyvus], sudarytojas Victor Cousin, t. 5. Paris, Strasbourg: François-Georges Levrault, 1824, p. 80–105, prieiga per internetą: <https://books.google.lt/books?id=3ykJAA-AAQAAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false> [žiūrėta 2021 09 20].

57 Leibniz, Gottfried Wilhelm. *Ūuvres Philosophiques de Leibniz, op. cit.*, p. 470.

reikia įžvelgti tai, ko kūno akys negali įžvelgti⁵⁸.

Tai reiškia, kad perspektyvinį (anamorfinį) vaizdą turime ne pamatyti, bet suprasti arba išmąstyti. Lemtis yra kompleksinis daugelio detalių, išdėstytų pagal priešastingumo ir būtinumo principus, būdingus deterministinei ir racionalistinei-mechanistinei pasaulio sampratoms, tarsi grandinė vaizdas primena perspektyvos konstravimą iš daugybės geometrinių ženklų ir simbolių. Kausalizmas, kaip vienas pagrindinių mechanistinės pasaulėžiūros aspektų, yra taip pat yra kertinis perspektyvos konstravimo anamorfiniame piešinyje principų. Skirtingų vaizdo dalių priešastinių ryšių grandinės atpažinimas ir suvokimas lemia taisyklingą vaizdo percepciją. Anamorfiniame piešinyje perspektyvinis vaizdas priklauso ne tik nuo pasirinkto žiūros taško, bet ir nuo atskirų, individualių, aktyvių – taigi monadinių – sumaniai suformuotų perspektyvos modelių. Anamorfiniai perspektyvos vaizdo

58 „Zwar können wir solche Ordnung nicht sehen, weil wir nicht in dem rechten Gesicht-Punkt stehen, gleichwie ein prospectivisch Gemählde nur aus gewissen Stellen am besten zu erkennen, von der Seite aber sich nicht recht zeigen kann. Allein wir müssen uns mit den Augen des Verstandes dahin stellen, wo wir mit den Augen des Leibes nicht stehen, noch stehn können.“ (Nors tokios tvarkos negalime matyti, nes nesame tinkamame regos taške, kaip ir perspektyviniame paveiksle vaizdą geriausiai galima atpažinti tik iš tam tikros vietos, o ir žvelgdami iš šono negalime pamatyti vaizdo tokio, koks jis yra iš tikrųjų. Vien tik supratimo [proto, mąstymo – *aut. past.*] akimis turime atsidurti ten, kur negalime ir negalėsime stovėti kūno akimis.“) Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophische Werke*, t. II, *Hauptschriften zur Grundlegung der Philosophie*, iš lotynų k. vertė Artur Buchenau, redaktorius Ernst Cassirer, Hamburg: Felix Meiner, 1996, p. 339.

konstruktai, tarsi atskiri lemties įvykiai ar monados, yra kompleksinio vaizdo dalis. Neturint supratimo apie tokį vaizdą, kur „visi skaičiai, figūros (ženklai), jėgos ir visa yra nustatyta“⁵⁹, išmatuota, nesuvokiant vaizdo detalių ir neatpažįstant kiekvienos smulkmenos, panašiai kaip ir nesuvokiant lemties iš tam tikrų ženklų, net ir juos matant prieš akis, visos detalės nesulieja į vienalytį vaizdą – yra neįmanoma įžvelgti vaizdo tapatybės ir vientisumo.⁶⁰

Išvados

Įvairiais aspektais aptarę XVI–XVII amžių sandūroje iškilusios vienos iš perspektyvos apraiškų ir optinių iliuzijų formų – *anamorfozės* – santykius su to meto mokslinėmis optikos studijomis ir estetinės minties plėtote, galime pirmiausia teigti, kad analizuojamu laikotarpiu eksperimentinio mokslo laimėjimų poveikyje estetikoje ir mene plito viena iš optinių iliuzijų formų – *anamorfozės*, – kurių įvaizdis, kartu su perspektyvos simboliu, buvo pasitelkiamas filosofiniuose apmąstymuose apie iliuzijos prigimtį, abejonės principą, žmogaus lemtį ir kitas temas, kurios Leibnizo filosofijoje buvo veikiamos racionalistinių Descartes'o idėjų. Optiniais reiškiniais įvardijama mokslinės minties sritis, susijusi su įvairiais

59 „in den Zahlen, Figuren, Kräften und allen gemessenen Dingen“. Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophische Werke*, *op. cit.*, p. 339.

60 „[...] so siehet man, daß die vermeinte Unordnung und Verwirrung unsers Verstandes schuld gewesen, und nicht der Natur.“ („[...] taigi matome, kad tariama netvarka ir sumaištis kilo dėl mūsų nesupratimo, o ne dėl [reiškinų – *aut. past.*] prigimties.“) Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophische Werke*, *op. cit.*, p. 339.

vaizdo iškraipymais pasitelkiant perspektyvą, taip pat su veidrodžių produkuojamais efektais, veidrodžio ir jo atspindžio mokslu – katoptrika, atspindėjo ne tik to meto mokslinius pasiekimus, bet ir minties raidą. Idėjos apie anamorfozę, perspektyvą ir apskritai optiką, iš pradžių plitusios tik siaurose mokslininkų bendruomenėse, buvo perkeltos platesnes erdves: buvo pritaikytos jėzuitų teatro scenografijoje, bažnytinėje bei pasaulietinėje tapyboje ir architektūroje.

Antra, atliktas tyrimas akivaizdžiai parodė, kad tiek bažnytiniuose interjeruose – vienuolių Maignano, Nicerono, Mersenne'o optinių iliuzijų sienų tapyba *Trinità dei Monti* vienuolyne, Borromini *Sant'Agnese in Agone* koplyčios vidus, – tiek pasaulietiniuose dekoruose – Maignano ir Borromini vilos *Doria Pamphili* projektas,

Maignano ir Borromini *Spada* galerijos architektūriniai sprendimai – anamorfozės ir perspektyvos pritaikymas liudijo autorių meistrystę ir barokinę mintį apie sudėtingą, struktūriškai mechaninę pasaulėžiūrą, kurioje svarbiausias vaidmuo atiteko optinės iliuzijos žaidimui stebėtojo percepcija.

Ir galiausiai straipsnyje aptartų autorių darbuose perspektyvos forma – anamorfozė – nurodė ne tik į matematinę, geometrizuotą pasaulėžiūrą, sąlygotą mechanistinės filosofijos, bet ir atliko iracionalių estetinių reiškinių racionalizavimo vaidmenį. Įvairialypiai anamorfozės koncepcijos aspektai, atsiskleidę tiek jėzuitų, tiek minimų kitų autorių darbuose bei juos lydėjusioje filosofinėje mintyje atvėrė šio svarbaus optinio ir estetinio instrumento reikšmę XVI–XVII a. filosofinių, estetinių ir menotyrinių problemų kontekste.

Bibliografija:

- Agrippa, Heinrich Cornelius. *De Occulta Philosophia*, Paris, 1531.
- Araújo. António Bandedeira. „Dürer Machines Running Back and Forth“. *Bridges*, 2020.
- Artmann, Benno. „Projective geometry“. *Britannica*, redaktorius Adam Augustyn, Edinburgh: Encyclopædia Britannica, Inc., [interaktyvus], 2021, prieiga per internetą: <https://www.britannica.com/science/projective-geometry> [žiūrėta 2021 09 29].
- Ashworth Jr. William B., Bruce Bradley. *Jesuit Science in the Age of Galileo. An exhibition of rare books from the History of Science Collection: March 24 – July 31, 1986*, Kansas City: Linda Hall Library, 1986.
- Baltrušaitis, Jurgis. *Anamorphoses ou perspectives curieuses*. Paris: Olivier Perrin, 1955.
- Baltrušaitis, Jurgis, *Le Miroir: essai sur une légende scientifique – révélations, science-fiction et fallacies*. Paris: Elmayan-Seuil, 1978.
- Berlioz, Dominique, Nef, Frédérick. *Lactua-*
- lité de Leibniz: les deux labyrinthes. Décade de Cerisy La Salle 15-11 Juin 1995*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag, 1999.
- Butterfield, Herbert. *The Origins of Modern Science 1300–1800*. London: Bell & Hyman, London, 1980.
- Càndito, Cristina. „Corrispondenze ottico-prospettiche tra le opere di Maignan e di Borromini a palazzo Spada“. *Mélanges de l'École française de Rome. Italie et Méditerranée*, t. 117, Nr. 1, 2005.
- Clerici, Fabrizio. „The Grand Illusion: Some Considerations of Pers-
- pective, Illusionism and Trompe-l'œil“. *Art News Annual*, XXIII, 1954.
- Cohen, Hendrik Floris. *How Modern Science Came into the World: Four Civilizations, One 17th-Century Breakthrough*, Amsterdam: Amsterdam University Press, 2010.
- Colonnese, Fabio. „Perspective, Illusion, and Devotion: The Chapel of S. Agnese in Sant'Agnese in Agone“. In *The Most Noble of the Senses: Anamorphosis, Trompe-L'Œil and Other Optical Illusions in Early Modern Art*, redaktorė Lilian H. Zirpolo, New York: Ramsey, Zephyrus

- Scholarly Publications LLC, 2016.
- Conboy, Ana Fonseca. „Awakening Imagination: Glimpses of Ignatian Spirituality in Seventeenth-Century French Hagiographic Theatre“. *Languages and Cultures Faculty Publications*, Nr. 2, 2017.
- Connors, Joseph, „Francesco Borromini. La vita (1599–1667)“. *Borromini e l'universo barocco*, t. 1, iš italų k. vertė Costanza Caraffa, redaktoriai Richard Bösel, Christoph Luitpold Frommel, Milan: Electa, 1999.
- Dars, Celestine. *Images of Deception: The Art of Trompe-l'œil*, Oxford: Phaidon Press, 1979.
- Daston, Lorraine, Park, Katharine. *Wonders and the Order of Nature 1150–1750*, New York: Zone Books, 1998.
- De Rosa, Agostino. „Jean François Nicéron: Perspective and Artificial Magic“. *FME Transactions*, t. 45, Nr. 2, Belgrade, 2017.
- De Rosa, Agostino, Bortot, Alessio. „Anamorphosis: Between Perspective and Catoptrics“. *Handbook of the Mathematics of the Arts and Sciences*, redaktoriai Bharath Sriraman, Cham: Springer, 2019.
- Descartes, René. *Euvres de Descartes*: *La dioptrique. Les météores. La géométrie. Traité de la mécanique. Abrégé de la musique*, [interaktyvus], sudarytojas Victor Cousin, t. 5, Paris, Strasbourg: François-Georges Levrault, 1824, prieiga per internetą: <https://books.google.lt/books?id=3ykJAAAAQAAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false> [žiūrėta 2021 09 20].
- Ehret, Gloria. „Stilkunde: Anamorphosen“. *Weltkunst*, Nr. 110, [interaktyvus], 2016, prieiga per internetą: <https://www.weltkunst.de/kunstwissen/2016/05/stilkunde-anamorphosen> [žiūrėta 2021 10 20].
- Faust, Marta. „Eyed Awry: Blind Spots and Memoria in the Zimmern Anamorphosis“. *Journal of Historians of Netherlandish Art*, t. 10, Nr. 2, 2018.
- Klajumienė, Dalia. *Tapyti altoriai XVIII a.–XIX a. I pus.: nykstantys Lietuvos bažnyčių dailės paminklai*. Vilnius: VDA leidykla, 2006.
- Gottfried, Wilhelm Leibniz. *New Essays on Human Understanding*, iš vokiečių k. vertė Peter Remnant ir Jonathan Bennett, Cambridge: Cambridge University Press, 1981.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Œuvres Philosophiques de Leibniz*, t. 1, sudarytojas ir redaktoriai Paul Janet. Paris: Félix Alcan, 1900.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm. *Philosophische Werke*, t. II, *Hauptschriften zur Grundlegung der Philosophie*, iš lotynų k. vertė Artur Buchenau, redaktoriai Ernst Cassirer, Hamburg: Felix Meiner, 1996.
- López, Susana Gómez. „The Encounter of the Emblematic Tradition with Optics. The Anamorphic Elephant of Simon Vouet“. *Nunci*, Nr. 31, 2016.
- Massey, Lyle. „Anamorphosis through Descartes or Perspective Gone Awry“. *Renaissance Quarterly*, Cambridge University Press on behalf of the Renaissance Society of America, Nr. 50, 1997.
- Mersch, Dieter. „Representation and Distortion: On the Construction of Rationality and Irrationality in Early Modern Modes of Representation“. *Theatrum scientiarum*, t. 2: *Instruments in Art and Science. On the Architectonics of Cultural Boundaries in the 17th Century*, redaktoriai Helmar Schramm, Ludger Schwarte, Jan Lazardzig, Berlin: De Gruyter, 2008.
- „Mokyklinis teatras Lietuvos teritorijoje“. *Visuotinė lietuvių enciklopedija*, Mokslo ir enciklopedijų leidybos centras, [interaktyvus], 2021, prieiga per internetą: <https://www.vle.lt/straipsnis/mokyklinis-teatras-lietuvos-teritorijoje/> [žiūrėta 2021 10 23].
- Nekrašas, Evaldas. „Filosofija ir XVII a. mokslo revoliucija“, in: *Problemos*, 2006, Nr. 70.
- Nicéron, Jean-François. *Idomioji perspektyva, arba dirbtinė stebuklingų efektų magija (La Perspective Curieuse, ou magie artificielle des effets merveilleux, 1638)*.
- Nicéron, Jean-François. *Optinių triukų atlikėjas, arba optikos stebuklingumas (Thaumaturgus Opticus, sive miranda optices, 1646)*.
- Ornstein, Martha. *The Role of Scientific Societies in the Seventeenth Century*. New York: Arno Press, 1975.
- Orosz, István. „Leonardo's secret perspective“, in: *Hungarian Review*, Hungary: BL Nonprofit Kft, 2014, Nr. 4.
- Rabikauskas, Paulius. *Vilniaus Akademija ir Lietuvos jėzuitai*, sudarė Liudas Jovaiša. Vilnius: Aidai, 2002.
- Sergescu, Pierre, „Mersenne l'animateur (8 septembre 1588 – 1er septembre 1648)“. *Revue d'histoire des sciences*, Nr. 1, 1948.

Trukauskaitė, Vitalija.
„Reconstructions of Sacral History: Mnemonic Strategies in Lithuanian Religious Theatre“.
Meno istorija ir kirtika,
Nr. 6, 2010.

Tuscano, Maria Luisa.
„Emmanuel Maignan e il progetto scientifico dell'Astrolabium Catoptrico-Gnomonicum“. *L'arte del disegno a Palazzo Spada: l'Astrolabium Catoptrico-Gnomonicum di Emmanuel Maignan*, sudarytoja Laura Farroni, Roma: De Luca Editori d'Arte, 2019.

Varini, Felice, Durán, Fabiola López, Müller, Lars. *Felice Varini: Point of View*. Zürich: Lars Müller Publishers, 2004.

Walton, Geri. „Phantasmagoria and Paul de Philipstal“. *Geri Walton: Unique histories from the XVIII and XIX centuries*, [interaktyvus], 2018, [<https://www.geri-walton.com/phantasmagoria-paul-de-philipstal/>] [žiūrėta 2021 09 05].

Wiener, Philippe Paul. „Leibniz's Project of a Public Exhibition of Scientific Inventions“. *Journal of the History of Ideas*, t. 1, Nr. 2, Pennsylvania: University of Pennsylvania Press, 1940.