

## KOPERNIKOVA RETORIKA: GIBANJE ZEMLJE MORA BITI MOGOČE\*

JEAN-JACQUES SZCZECINIARZ

*Kopernikova geometrija. Prve opazke. Načelo homogenosti*

Naravno indiferentno gibanje je gibanje trdne oziroma materialne sfere, ki se okoli same sebe vrti enakomerno glede na svoje središče, kjer poteka njena os. Njena narava – sferična, kot je narava gibanj aristotelskega kozmosa – dela iz tega gibanja naravno gibanje v čisto geometrijskem pomenu. Vedno se čudimo ob dejstvu, da kopernikansko gibanje nima nikakršne fizikalne lastnosti. Toda to je posledica dejstva, da je to gibanje materialne sfere, ki je iste vrste kot Aristotelova sfera.<sup>1</sup>

Videli smo, da bi to smelo držati samo za svet zgoraj, za supralunarni svet. Toda za Kopernika sferična oblika implicira gibanje, ki je zato naravno. Tako je torej formuliral drug argument, ki izhaja neposredno iz njegovega koncepta gibanja.

»Za trdno dognano pa imejmo, da je Zemlja, ujeta med tečaja, zamejena s kroglasto površino. Zakaj se torej še naprej obotavljamo pripisati ji gibljivost, ki po naravi ustreza njeni obliki.«<sup>2</sup>

---

\* © Ed. Flammarion (Objavljeno z dovoljenjem avtorja in založbe.) Prevedeno po Jean-Jacques Szczeciniarz, *Copernic et la révolution copernicienne*, Flammarion, Pariz 1988, str. 83–105. Prevedena so ključna poglavja drugega dela knjige »La rhétorique de Copernic: Le mouvement de la Terre doit être possible«.

<sup>1</sup> Vprašanje konkretne fizične intervencije prvega gibalca je precejšen problem kozmologije in astronomije, še posebej srednjeveške. To izpostavi problem samogibajoče sfere, kar je vprašanje, ki ga je zastavil že novoplatonizem. Koncept geometrijske rotacije kot posledice sile »povzročanja« ter »lahkosti« sferične rotacije na ravnini je osnova razmišljanja fizikov v Kopernikovem času. Ta koncept sem potegnili iz Buridanovih tez, ker so se mi zdele najbolj inovativne.

<sup>2</sup> N. Kopernik, *O revolucijah nebesnih sfer*, 8. pogl. Glej prevod v pričujoči številki *Filozofskega vestnika*. [Prev. M. Vesel. Prevod celotne prve knjige *De revolutionibus* je v pripravi pri Založbi ZRC, op. prev.]

Če je Zemlja sferična, je njeno gibanje vsaj naravno. Njeno gibanje je verjetno, ker je mogoče – naj bo brez predpostavljenih katastrofalnih posledic – in ker se sklada z geometrijsko obliko. Tu imamo zopet klasičen argument, ki sestoji v izpeljavi gibanja kakega telesa iz njegove geometrijske oblike. Aristotel pojasnjuje, da je sferična oblika celotnega kozmosa tista, ki kar najbolj ustreza njegovemu gibanju. In še več, sfera je popolno telo, ker ima za posledico gibanje, ki je zato še toliko lažje.

Da bi lahko o zemeljski sferi sklepali na isti način kot o sferi sveta, ju je treba homogenizirati. Ko sta tako materialno asimilirani, lahko Kopernik izrazi svoj argument. Ker je Zemlja sfera in ker je iste narave kot kozmos, je njeno gibanje toliko lažje, ker gre za sfero. In kdorkoli razmisli o rotirajoči sferi, ugotovi, da je rotacija okoli osi lahka. Kopernik ne pravi samo, da se Zemlja vrti zaradi svoje oblike, temveč uporabi aristotelski argument, ki ga je premetstil. Če je Zemlja resnično sferična, pravi (in to je res) – ker je ta sfera iste narave kot vse sfere sveta in ker je bilo zatrjeno, da je gibanje toliko lažje, če gre za gibanje sfere – ni treba zahtevati zunanjega gibalca ali neko nerazložljivo silo, da bi spravili Zemljo v gibanje.

Če tega ne zahtevate za sfero zvezd, zakaj bi to zahtevali za Zemljo? Toda, bo kdo rekel, gibanje zadnje sfere in gibanje drugih sfer je odvisno od prvega gibalca. Gibanje, četudi je naravno – v smislu, da ustreza elementom tistega mesta, v katerem se odvija – je vedno odvisno od nekega vzroka. Da bi bilo gibanje Zemlje resnično dejansko, zato ker je sferično, bi moralo imeti vzrok, tako kot vsako sferično gibanje.

Zato je tudi Kopernikov argument mogoče razumeti kot pogojen. Če priznate, da je gibanje sveta mogoče, ker je sferično, je treba ravno tako priznati gibanje Zemlje, ki je mnogo bolj preprosto.

Toda, pravi Aristotel, jaz ne dopuščam, da je gibanje nebes lahko, ker je sferično. Gibanje nebes ima vzrok, ni gibanja brez gibalca, ki je različen od gibanega, ne glede na to, kaj bi bilo mogoče predpostavljati. Sferičnost je pogoj gibljivosti, vendar ne edini. Kopernik torej doseže, da aristotelovski ugovarjalec sklepa na temelju njegovih, Kopernikovih, predpostavk. In to toliko bolj, ker neka druga oblika njegove teze izrecno implicira zavračanje prvega gibalca. Iz tega zavračanja se bo lahko razvila geometrijska argumentacija.

Kajti, dodaja Kopernik, nič nam ne zagotavlja, da je celoten svet resnično zamejen s končno sfero. Ta trditev je v nasprotju s tisto iz prvega poglavja.

»Na začetku moramo biti pozorni na to, da je svet kroglast: ali zato, ker je ta oblika najpopolnejša od vseh, saj ne potrebuje nobenega veziva, popolna celota, kateri ni mogoče ničesar dodati ali odvzeti; ali zato, ker je od vseh likov najzmogljivejši in se najbolj prilega tistemu, kar želi

zaobjeti in ohraniti vse stvari; ali tudi zato, ker vidimo, da so vsi v sebi zaključeni deli sveta – govorim o Soncu, Luni in zvezdah –, takšne oblike; ali zato, ker vse stremi k temu, da bi bilo zamejeno s to mejo, kar je vidno pri vodnih kapljah in drugih tekočih telesih, ko hočejo biti zamejena sama po sebi ...»<sup>3</sup>

Povzemimo njegovo dokazovanje. Če bi se, po Ptolemaju, Nebo gibalo, je dejal Kopernik, bi to gibanje, z ozirom na to, da bi centrifugalna sila proizvajala vedno pomembnejše učinke povečevanja, povečujoč hitrost, postajalo vedno hitrejšo, kajti ta prostor je vedno premagan v štiriindvajsetih urah.

»Toda pravijo, da onstran neba ni [nobenega] telesa, ne mesta in ne praznine, in sploh ničesar, in da zato ni [ničesar], kamor bi lahko nebo ušlo.«<sup>4</sup>

Ta argument je težaven. Potem ko je predpostavil centrifugalno silo, ki jo proizvaja rotacija nebesne sfere, in potegnil konsekvenco nedoločene razširitve sveta, ponovno vpelje načelo končnega sveta, ki vsebuje totaliteto obstoječih stvari. Ker ta svet vsebuje vse in ker ni zunaj njega ničesar, ni razvidno, kako bi lahko ta predpostavljena centrifugalna sila proizvedla učinke širjenja. Toda, bi lahko ugovarjali, če je svet končen – in zaobsega vse – potem je izključeno, da bi tako silo sploh lahko predpostavili. Če taka sila ne obstaja, takoj izgine absurdnost rotacije sveta.

Če torej želimo v miru nadaljevati s to predpostavko, je treba hkrati predpostaviti, da sferični svet ni vse, in da je zunaj njega prostor ali praznina, kamor se lahko razširi. Da bi Kopernik lahko potegnil konsekvenco absurdne hipoteze, konsekvenco katere absurdnost bo tudi pokazal, je prisiljen dodati predpostavko, s katero zavrne vsak ugovor proti absurdnosti predpostavljene teze. In, še bolj nenavadno, ugovor absurдни tezi je tudi sam teza, ki je pravzaprav pogoj teze, ki jo želi dokazati.

Pravzaprav najprej pravi, da bi bilo treba, ko je svet postal neskončen – če želimo še naprej podpirati njegovo rotacijo – dopustiti, da se neskončno giblje. No, Aristotel je pokazal absurdnost take trditve; »tega, kar je neskončno, ni mogoče preiti, niti [ne more biti] na noben način gibano.« Sklep: če dopustite rotacijo sveta, je treba zaključiti, da se bo končala. Vendar pa Kopernik na začetku ni želel pokazati tega; želel je pokazati, da je treba, če predpostavimo absurdnost gibanja Zemlje, isto storiti za Nebo, kajti v tem primeru centrifugalna sila proizvede še pomembnejšo škodo. Zdaj pa kaže, da sledi iz te predpostavke o Zemlji v gibanju kot nevzdržne neka druga predpostavka – o

<sup>3</sup> Kopernik, *op. cit.*, 1. pogl. Opaziti je tudi, da če obstaja geometrizacija, je to tudi rezultat morebitne intervencije neke sile.

<sup>4</sup> Kopernik, *op. cit.*, 8. pogl.

gibanju Neba in torej nevzdržen značaj rotacije neba; iz tega lahko torej zaključimo, da mora Nebo mirovati.

Kopernik povzema neki drug argument, namenjen dopolnitvi predhodnega, in torej ztrdi, da je ta zaustavitev nedojemljiva, kajti ne vidi, kako bi bila lahko kakšna stvar zaustavljena od ničesar. Toda v prvem primeru pride do ustavitve zato, ker je protislovno, da bi se neskončno lahko gibalo in ne zaradi neke zunanje zavore. Da bi ohranili koherentnost sklepanja, je treba predpostaviti, da igra Aristotelov argument samo formalno vlogo, kar implicira, da je treba za preprečitev gibanja neskončnega najti neki materialni vzrok.

V tem primeru poziv k zunanji intervenciji že predpostavlja zavrnitev končnega sveta in realno zatrditev prisotnosti centrifugalne sile. Nasprotno, predpostaviti, da ta sila, o kateri govorimo, ne more proizvesti svojih učinkov, ker ni ničesar zunaj sveta, pomeni tudi prepovedati si razložiti njegovo ustavitev. Da bi ga ustavili, je treba predpostaviti neko zunanjo stvar. Če tega ne želite storiti, je treba dopustiti, da se Nebo širi. V tem primeru se argument lahko razvije in iz njega lahko zaključimo, da bi svet postal neskončen. Toda tedaj bi se tudi v tem primeru gibanje moralo ustaviti.

Kopernik je spremenil register argumentacije; v prvem primeru je zatrdil, da če predpostavimo širitev Univerzuma zaradi učinka centrifugalne sile, to nasprotuje Aristotelovemu aksiomu: »tega, kar je neskončno, ni mogoče preiti, niti [ne more biti] na noben način gibanje«; v drugem se je premestil na gledišče »izkustva«; da bi neka sila prenehala učinkovati, ji je treba zoperstaviti oviro. Ta sprememba terena je mogoča, kajti v resnici še naprej analogno misli silo, ki deluje na zadnjo sfero, in zemeljsko silo, kar je znova antiaristotelovsko. In v obeh primerih se gibanje ustavi.

Če priznamo Aristotelov aksiom – širitev Univerzuma je protislovna – je treba najti sredstvo, da bi silo zaustavili. Če smo v tej fazi sklepanja »kopernikanci«, potem si je, da bi se širitev sile prenehala, nujno zamisliti neskončen Univerzum ali – to je za Kopernika sinonimno – neko zunanost sfere zvezd stalnic. Toda, če je mogoče najti zunanost sfere zvezd stalnic, aristotelikov ne postavljamo več v protislovje z njihovimi predpostavljanimi načeli, kajti iz aristotelizma eksplicitno izstopamo. To bi pomenilo, da bi za podporo neke pseudoaristotelovske predpostavke, ki naj bi centrifugalno silo zoperstavila gibanju Zemlje in ki bi sprejela nepremičnost Zemlje in dopustila gibanje sfere sveta – proizvajajoč tako centrifugalno silo – morali dodati neko drugo načelo, ki je jasno nearistotelovsko.

Sklepanje torej znova spremeni svoj cilj. Kopernik začrta kozmološko refleksijo, ki je veljavna sama po sebi. Ta refleksija se razvije iz koncepcije hipoteze, po kateri je Univerzum neskončen. Trenutno jo je nadomestila nujnost pokazati, da je zadnja sfera negibna. Toda, če je to neskončnost mogoče doje-

ti na neki določen način, tedaj bo implicirala, da zunaj zadnjega Neba ni ničesar. Naredimo dojemljivo dejstvo, da ni ničesar zunaj Neba, in na ta način ga lahko tudi naredimo negibnega.

Nenavadno je, da kopernikanska dedukcija nastopi po dokazu absurdnosti, da je treba predpostaviti, da Nebo rotira in da torej proizvaja centrifugalno silo in širitev Univerzuma. Hotenje dokazati absurdnost teze, tiste teze, ki mu nasprotuje, je tisto, ki ga privede do dokazovanja, ne te absurdnosti, temveč druge teze – ki na srečo ustreza njegovi lastni tezi – teze o negibnosti zadnjega Neba. Kljub temu pa argument ni nič manj izreden, saj je ta dokaz izpeljan preko posrednika nujne predpostavke, če želimo zagovarjati začetno absurdno tezo – obstaja centrifugalna sila kot posledica rotacije Neba – o neskončnosti Neba.

Za Kopernika torej ni pomembna »ustreznost« ugovora lastni tezi. Bistvena teza, ki dopušča zatrditev negibnosti zadnje sfere, je neskončnost sveta. Pravzaprav, ker je nujni pogoj gibanja končnost Univerzuma, bomo rekli, prek kontrapozicije, da njegova neskončnost implicira njegovo negibnost.

»Če pa bo nebo brezmejno [oziroma neskončno] in samo od znotraj zamejeno [oz. končno] z vbočenostjo, bo nemara še prej potrjeno, da zunaj neba ni ničesar, kajti tedaj bo vse v njem, ne glede na to, kolikšno velikost bo zavzemalo; vendar pa bo nebo ostalo negibno. Kajti najmočnejše, s čimer si prizadevajo utemeljiti, da je svet končen, je gibanje.«<sup>5</sup>

Posledično širitev centrifugalnega učinka rotacije povzroči neskončnost Neba in torej zaustavitev te rotacije po eni strani, če se strogo držimo aplikacije gornjega aksioma, ali, po drugi strani, če preciziramo njegovo aplikacijo, tako da okrepimo tezo o neskončnosti sveta.

Toda sama ta precizacija je bila odveč. Pravzaprav je zadoščalo pokazati absurdnost predpostavke o centrifugalni sili, ki deluje na zadnjo rotirajočo sfero, z uporabo ustreznih aristotelskih predpostavk. Toliko bolj, ker so le-te uporabljene, da bi zatrdile nemožnost gibanja neskončnega. Kopernik je hotel vztrajati pri možnosti zamisli o neskončnem Univerzumu; le-ta je torej nujno negiben. Negibnost mora slediti iz neskončnosti. Kljub temu je treba pokazati tudi, kaj bi bila lahko ta neskončnost.

### *Vprašanje neskončnosti*

Ko Aristotel pravi, da zunaj Neba ne obstaja ničesar, je to zanj kompatibilno s končnim, torej gibajočim se Univerzumom. Zato mora Kopernik – če

<sup>5</sup> Kopernik, *op. cit.*, 8. pogl.

želi aplicirati aksiom fizike, ki vpelje negibnost – narediti kompatibilni idejo zadnje sfere in idejo neskončnega Univerzuma. Ve, da bi mu aristotelik, ki bi mu sledil v njegovi predpostavki, lahko ugovarjal s končnostjo zadnje sfere. Kopernik mora torej pokazati, da je Univerzum v primeru, če je vse oziroma če ni zunaj zadnjega Neba ničesar, neskončen. V tem primeru še toliko bolj drži, da zunaj njega ni ničesar.

Toda neskončnost tega Univerzuma je v tem sklepanju posledica predpostavke o centrifugalni sili, pripisani zadnji sferi. Ali bi torej zadoščal že formalen sklep, dojemljiv logično, izhajajoč iz koncepta širitve Univerzuma, ali pa je to trditev, ki mora imeti resnično kozmološko vsebino? V obeh primerih primerih dobimo absurden rezultat, ki izvira iz predpostavke o centrifugalni sili, delujoči na zadnjo sfero – ki je sama posledica dejstva, da smo predpostavili, da bi takšna sila nujno delovala na rotirajočo Zemljo. In tako smo torej zavrnili ugovor proti gibanju Zemlje.

Kljub temu se zdi, da Kopernik čuti potrebo po formuliranju koherentnega koncepta neskončnega sveta. Tako pravi:

»Če pa bo nebo brezmejno [oziroma neskončno] in samo od znotraj zamejeno [oz. končno] z vbočenostjo [...].«<sup>6</sup>

Predpostavlja neskončen svet, »prilepljen« na zamejeno vbočenost. Onstran te vbočenosti bi bilo, kot njena druga stran, ono-samo neskončno. Ta predpostavka implicira neke vrste osredinjenje zadnje sfere, kot je videno od znotraj, v razmerju do celotnega Univerzuma. Kopernik poda predstavitev, ki je analogna začetni predstavitvi sferične Zemlje v razmerju do celote drugih planetov. Njeno rotacijo si je mogoče zamisliti, če je to rotacija končnega elementa in če s sabo potegne svojo neposredno sosesčino; kar je, po Koperniku, protislovno za zadnjo sfero – kajti ta tvori »blok« skupaj s predpostavljeno neskončnostjo na zunanji strani svoje vbočenosti. To neskončnost si je treba zamisliti kot razširitev sfere; toda bolj ko dojemamo to razširitev kot oddaljeno, bolj izginja sferičnost sama. Vemo, da je negibnost te zadnje sfere zmogla vpeljati kot posledico izničenje neskončnosti. Podal sem enega od razlogov tega izginotja.

### *Proces infinitizacije*

Proces infinitizacije implicira negibnost Univerzuma. Zakaj se ne bi oprli na to, da bi prišli do sklepa o rotaciji Zemlje? Zato, ker je negibnost zadnje sfere izpeljana iz zmotnih predpostavk. Ta negibnost mora biti v protislovju s

<sup>6</sup> *Ibid.*

konceptom centrifugalne sile in pokazati mora, da je napačno pripisati jo Zemlji. Ko Kopernik zavrača ugovor, se samo za trenutek posveti dejstvu, da je proizvedel pravilno tezo. Kljub temu, potem ko je bila ta teza uporabljena za zavrnitev predpostavke, bi ravno tako sledilo, da gibanja Zemlje, če obstaja, ne ogroža nobena sila. Nemogoča rotacija zadnjega Neba bi zadoščala, da bi bila rotacija Zemlje možna in da bi pojasnila opazovanja dnevne rotacije. Tu služi zgolj za izničenje predpostavke o rušilni centrifugalni sili.

Celotno Kopernikovo sklepanje je obstajalo v zavračanju ugovorov tezi o gibanju Zemlje. Ta zavrnitev ni pozitiven dokaz. Toda izvedena je v okviru Kopernikove psevdoparistotelovske rekonstrukcije kozmologije. Po eni strani sestoji iz delokalizacije gibanja v »kinematični« konceptiji naravnosti in, bolj temeljno, iz konceptije možnega pripisovanja gibanja Zemlji in Nebu z istimi posledičnimi učinki. Na drugi strani pa je realizirana s pomočjo aristotelskih konceptov, ki ostajajo skladni s to rabo koncepta gibanja. Najbolj trdna osnova tega drugega elementa sklepanja ostaja nezdržljivost neskončnosti Univerzuma in njegovega gibanja.

Za Aristotela je Univerzum v gibanju nujno končen, in tak je primer sfere zvezd stalnic, ki je meja sveta. In ravno tako zatrjuje, da neskončen Univerzum implicira mirovanje, kar je v protislovju z opazovanjem dnevne rotacije zadnje sfere. Kopernik uporabi Aristotelov aksiom brez točke aplikacije, ne da bi ga skušal, in to z razlogom, postaviti v protislovje z neovrgljivim opazovanjem. Sami hipotezi o mirujoči zadnji sferi, izpeljani iz neskončnega Univerzuma, zunanje strani te sfere, je namenjeno biti v protislovju z zmotno predpostavko o uničujoči sili rotacije.

Ali ne bi bilo torej mogoče zaobrniti Kopernikovih argumentov, izhajajoč iz njihovih lastnih predpostavk? Če je treba samo zato, ker predpostavljamo centrifugalno silo, ki deluje na Zemljo, narediti isto za zadnjo sfero, ali ne bi mogli predpostaviti naravnega gibanja zadnje sfere in zavrnuti prvo predpostavko? Če se ne bojimo, da bi centrifugalna sila razpršila zadnjo sfero, zakaj torej ne bi raje izbrali naravnega gibanja zadnje sfere kot naravnega gibanja Zemlje in s tem priznali možnost tega zadnjega gibanja?

Ta teza bi predpostavljala, da dopuščamo velik del Kopernikovih premis. To bi bila ptolemajska teza, vendar v okviru kopernikanskih konceptov, kajti sprejeli bi bistveno: indiferenco gibanja glede na njegovo lokalizacijo. Cilj razmislekov, predstavljenih v tej knjigi, je bil vedno narediti doumljivo gibanje rotacije Zemlje. Da bi Kopernik to storil, pokaže to možnost, pa tudi nasprotno možnost, toda to je predpostavljalo vzpostavitev homogenosti teh dveh možnosti oziroma ekvivalenco teh dveh gibanj. Ravno tako je bilo treba razširiti domeno koncepta naravnosti; naraven sedaj pomeni brez razločnih učinkov mirovanja.

Kopernik je želel pokazati, da so argumenti, ki temeljijo na centrifugalni sili, nesprejemljivi, toda dejansko njihova organizacija in vsebina že predpostavljata tezo, ki jo želijo dokazati oziroma njeno načelo. Kopernik že deluje na osnovi indiference gibanja do gibajočega. Natančneje, zavrača ugovore svoji tezi z uporabo argumentov, ki predpostavljajo že priznane premise, iz katerih je mogoče potegniti tezo samo. Kljub temu jaz ne bi rekel, da obstaja krog, razen če se omejimo na strogo formalen prevod argumentov. To argumentacijo je mogoče dojeti tudi drugače.

### *Kopernikovo sklepanje: sofizem ali rigorozno sklepanje? Geometrization*

Poljski astronom nas poskuša pripraviti do tega, da bi zaznali učinke njegove teze, ki zadeva gibanje. Modalitete te teze so dovolj različne, da se oblike, ki jih privzema, lahko podpirajo, ne da bi ustvarile začaran krog.

Temeljna teza je: če obstaja gibanje Zemlje, je enake narave kot gibanje zadnje sfere, ki je dopuščeno. Lahko predpostavimo gibanje, pripisano Zemlji, ki ni drugačne narave. To pomeni, da je s tega vidika prostor homogen. Zavrnitev ugovora pa je v naslednjem: če predpostavimo, da na Zemljo deluje centrifugalna sila, je treba isto storiti za sfero zvezd stalnic, kar bi bilo še mnogo slabše. Zavrnitev ugovora tezi dejansko ni nič drugega kot njena druga oblika. To izvira iz dejstva, da lahko to značilnost gibanja obravnavamo kot prvo indistinkcijo gibajočega in orientacijske točke, glede na katero se giblje. To prvo indistinkcijo utemeljuje koncept naravnega gibanja.

Enaka možnost dveh gibanj pomeni tudi indistinkcijo gibanja in mirovanja, kar še posebej zadeva naše gibanje. Ni treba pokazati, da se Zemlja giblje, temveč predvsem to, da je njeno gibanje mogoče in, nujno, da to mogoče gibanje, če je dejansko, ni *a priori* zaznavno. To pomeni, da ne proizvede nobenega učinka.

Zemlja se giblje in njenega gibanja ne zaznavamo. Torej se giblje, ker ni mogoče dokazati, da se ne giblje. Toda nič bolj, kot ni mogoče pokazati, da se giblje. To je prva indistinkcija. Kopernik izrazi to indistinkcijo tako, da imenuje gibanje zemeljskega opazovalca naravno, tako kot so menili za gibanje zadnje sfere. Popolnoma očitno je gibanje Zemlje za Kopernika realen pojav. Toda njegovo sklepanje stremi k temu, da bi pokazal, da je argument v prid gibanja našega planeta lahko le drugoten: razvije se lahko samo ob pogoju, da je bila najprej dopuščena nemožnost vsakega dokaza v eni ali drugi smeri.

Res je, da je ta teza o indistinkciji spet druga oblika teze o »homogenem«  
prostoru, ali, kot bomo videli, geometrizedanem prostoru. Toda Kopernikovo podvzetje je v tem, da iz indistinkcije naredi načelo sklepanja, ki ga izreka v

aristotelovski filozofski terminologiji. To načelo indistinkcije ima torej neko fizično oporo, nekako se mora materializirati. Ni torej zgolj opisno v preprostem pomenu, ima temelj. Ta temelj je določena geometrizacija prostora. Gibanje kot nerazločljivo, poimenovano naravno, ima lahko, če je realno, zgolj realnost geometrijskega gibanja v ustreznem prostoru, namreč geometrijskem. Oblika homogenosti ni tista iz klasične fizike. Toda ko Kopernik v primeru ohranitve gibanja zasnuje prostor, je, da bi podprl svoje sklepanje, prisiljen izbrisati vse, kar bi lahko iz tega kozmološkega prostora naredilo prostor ali sistem mest, ki bi partikulariziral eno planetarno gibanje v razmerju do drugega ali gibanje Zemlje v razmerju do gibanja planeta. Smeri, vzpostavljene *a priori*, z izhodiščem v negibni in osrednji Zemlji, ne morejo več veljati za dnevno rotacijo – ne glede na moč, ki jo ohranjajo za naše zaznavanje; to pa več ne velja za gibanje rotacije okoli Sonca. Ravno tako organizacijske strukturirajoče funkcije Univerzuma ne more več zagotavljati partikularno središče.

Ta geometrija je zelo nenavadna. Kopernik je najprej dejal, da je, če Zemlji pripišemo gibanje, to gibanje naravno, torej brez učinka. Preprosto je naznanil možnost, enako tisti, ki so jo pretehtavali aristoteliki. In ta izjava je že ne-aristotelovska. V nadaljevanju postavi geometrijska in fizikalna načela tega gibanja. Velikokrat je bilo pripomnjeno<sup>7</sup> – zabeležili smo konec substancialnih oblik v tej novi koncepciji gibanja – da se gibanje za našega astronoma odvija zaradi geometrijske oblike predmetov v gibanju. Gibanje sfere je naravno, ker »po naravi ustreza njeni obliki«. Torej je vse, kar je sferično, gibljivo.

Nujno je torej, da je Zemlja – katere sferična oblika je gotova – gibljiva. Kopernik vpelje neravnovesje v to enako verjetnost gibanja zadnje sfere in sfere Zemlje. Pravzaprav sferičnost sveta ni gotova. Zakaj ta dvom? Ker je posledica predhodnega sklepanja, katerega namen je bil samo narediti očitvidno neko formalno protislovje, tudi neka realna posledica. Koperniku je težko zasnovati Univerzum, ki bi bil vse, zunaj katerega ni ničesar in ki bi bil končen. Ravno tako se mu zdi narava meja sveta nejasna. Celota dedukcij, izvedenih na osnovi zaznave nebesne sfere, vpelje gotovost samo glede notranje oblike ali notranje vbočenosti Univerzuma, ne pa glede njegove splošne oblike.

Na neki način je vpeljana druga ekvivalenca. Plavzibilno je misliti gibanje Zemlje, če je naravno, nič manj plavzibilno pa ni misliti, da je Univerzum<sup>8</sup> neskončen.<sup>9</sup> Zdi se, da njegova koherenca implicira njegovo neskončnost. Ven-

<sup>7</sup> N. Kopernik, *Les révolutions des orbés célestes*, ur. in prev. A. Koyré, Pariz 1970, opombe.

<sup>8</sup> Tu, kot tudi drugje, tako kot Kopernik istovetim koncept Univerzuma in koncept Neba.

<sup>9</sup> Vprašanje neskončnega, ki sem ga vpeljal prej, je kompleksno. Astronomski komentatorji iz Kopernikovega obdobja ali zgodovinarji znanosti se glede tega ne strinjajo. Koper-

dar ostaja dejstvo, nam bodo ugovarjali, da neskončnost samo s težavo tvori neko celoto.<sup>10</sup>

Ne da bi Kopernik to neskončnost afirmiral kot tezo, vpelje vsaj neko negotovost. Če so meje Univerzuma torej neznane in morda sploh ne obstajajo, oblika Neba ne implicira, da je Nebo nujno sfera. Posledično, če je sferičnost tista, ki potegne za sabo naravno gibanje in sfera tako postane geometrijsko in kozmološko načelo gibanja, sploh ni gotovo, da se Nebo lahko naravno giblje, ker mogoče ni sferično. Ker je Zemlja sfera, se zagotovo giblje.

Geometrija, ki podpira naravno gibanje, je geometrija sfere. Vse, kar je sferično, se giblje. In vemo, da je kopernikanski Univerzum, katerega koncepcijo je treba omejiti na planetarni sistem, Univerzum sfer, umeščenih druga v drugo, ki nosijo različne planete, ki so tudi sami sferični. In sferična oblika teh sfer je tista, ki pojasnjuje gibanja. Dejansko je Kopernik tudi tu izvelkel formalni vzrok, na katerega je osredotočil analizo.

Tu se vsiljuje isto načelo sklepanja, s katerim je Kopernik prenesel naravnost gibanja na Zemljo. Naravno gibanje ima svoje počelo v samem sebi v pomenu, v katerem je enostavno in lahko, kot pravi Aristotel; nič ga ne ovira. Še več, medtem ko Stagirčan postavi v medsebojno ujemanje materijo gibajočega in obliko gibanja, se sklicuje na naravnost krožnega in sferičnega, ki izhaja iz njune geometrije. Lastnosti krožnega gibanja potegne iz analize njegove geometrijske oblike. Kopernik meni, da ima to sposobnost vzdrževati gibanje pravico utemeljiti na geometrijski obliki, neodvisno od sklicevanja na zunanjšega gibalca. Razširitev območja naravnosti je, kot smo videli, razširitev sferičnega kot univerzalnega kozmološkega načela gibanja. Lahko pripomnimo, da četudi tega ne bi storil, ni mogoče uvideti, kako bi lahko prvemu gibalcu zaupal nalogo gibati Zemljo. V vsakem primeru je potreboval koncept gibanja brez aristotelovskega gibalca. Ta bi moral, če bi ga Kopernik ohranil, delovati z izhodiščem v sferi Saturna na osnovi negibnosti sfere zvezd stalnic.

Naraven pomeni brez uničujočega učinka, geometrijski, in geometrijski pomeni brez nujnosti zunanjega gibalnega vzroka in zato sferičen. In naraven, v luči vseh teh lastnosti, končno pomeni brez zaznavnega realnega učinka. Načelo indistinkcije gibanja, ki smo ga imenovali načelo opisne relativnosti, tako popolnoma določata ta narava in ta geometrija. Da bi lahko pojasnil, da gibanja ne zaznavam, mora biti to naravno in geometrijsko.

Toda to gibanje ima realnost. Če je ta nerazločljiva, v pomenu, v katerem

---

niku zadošča vpeljati negotovost glede tega v razmerju do gotovosti sferičnosti Zemlje. Najbolj verjetna se zdi neizmernost Neba, kar bo Tycho Brahe kasneje očital Koperniku. To za Kopernika v vsakem primeru pomeni, da mora biti sferična geometrijska oblika razločljiva, da bi bila realna.

<sup>10</sup> J. Merleau-Ponty, *Les trois étapes de cosmologie*, Pariz 1971.

je izključena vsa čutna zaznava njegovega učinka, optična ali fizična (pospešek), Kopernik o njej ne poda nič manj pozitivnih upravičb. Te upravičbe so vedno narejene s hkratno uporabo dveh argumentov. Eden vzame za osnovo substanco gibanja in pojasni, da ga ne zaznavamo: to je naravno gibanje sfere, ki ga pojasnjuje njena oblika. Drugi argument poskuša narediti negibno zadnjo sfero ali vsaj zadnje Nebo. Ta drugi argument razvije koncept možne neizmernosti Univerzuma, za katerega je malo verjetno, da bi ga spravili v gibanje. Tokrat postane nedojemljiva rotacija Univerzuma samega.

Na isti način Sonca ne nosi več sfera, Sonce ima čisto optično realnost, realnost točke osvetljave; je kot izjemno svetla zvezda stalnica. Še več, je – kot so opazili komentatorji – čisto geometrijsko-optično središče,<sup>11</sup> katerega fizikalna vloga ne obstaja. Ko Kopernik preide na ta del argumenta, ni več na terenu ekvivalence. Ta mora biti omejena na vid. Če geometrija utemeljuje načelo optične indistinkcije, zato še ne vzpostavlja realne indistinkcije. Moramo ji priznati dvojno funkcijo: podpira ekvivalenco, realizira dejansko gibanje.

Predpostavimo, da bi bila teza o končnem svetu za Kopernika gotova. Sferičnost Zemlje bi vedno implicirala njeno rotacijo. Toda, ali bi zadnjo sfero lahko naredili negibno? Za preprečitev tega gibanja bi bila potrebna neka ovira. To ne more biti notranja ovira, ki si je po Koperniku pri sferi ne moremo zamisliti. Torej bi bila potrebna neka zunanja ovira, kar bi bilo v protislovju z najglobljim značajem te sfere. Zadnja sfera bi bila zgolj iluzija, samo notranja vbočenost bi lahko predstavljala ukrivljenost. To je potrdil predhodni argument. Če je gibanje geometrijsko in ga spravlja v pogon oblika sfere, je edino sredstvo za razlago mirovanja izničenje sfere same. Zato ne morem dojeti mirovanja zvezd stalnic, lahko pa dojamem načelo mirovanja, ki ga je mogoče najti v odsotnosti geometrijske oblike. Kopernik se obotavlja iti do jasne trditve o odsotnosti sferične oblike onstran zvezd in, kar je za nas najpomembnejše, do tega, da bi podal pozitiven razlog za negibnost zadnje sfere. Toda ta razlog je vedno implicitno na delu, ko to sfero dela negibno.

Celota sklepanja proizvede razmik med planom zaznavanja, kjer vlada opisna relativnost, ter geometrijo Univerzuma in sferičnih oblik, ki pojasnjuje opisno relativnost; toda Kopernik zaključuje z izborom: postaviti je treba resnično rotacijo. Kopernik je torej proizvedel geometrijo Univerzuma, ki vpeleje gibanje brez mesta in materije. Če bi bilo to geometrijsko načelo gibanja prisotno povsod, bi vpeljalo konstitutivno relativnost, blizu kinematiki. Ker pa velja samo za planetarni sistem, je gibanje, ki ga vodi, samo gibanje Zemlje

<sup>11</sup> Mesto Sonca in njegove funkcije je v Kopernikovi astronomiji težko dojeti. Obstaja srednje Sonce, pravo Sonce, Sonce kot središče zemeljske orbite; v vseh teh primerih ni več Sončeve sfere.

in planetov, ki krožijo okoli Sonca. Načelo geometrizacije prostora je privedlo do geometrizacije Zemlje in planetov ter do negotovosti glede oblike Univerzuma. Kopernik je torej s tem ponovno osrediščil znanost Vsega, toda na popolnoma drugih temeljih. Zemlja prinaša in omogoča gotovo geometrijo, načelo našega spoznanja.

Če sprejmemo te teze, je primerno priznati, da so bile že predpostavljene v vseh oblikah argumentacije. Resnična analogija je izšla iz geometrijskega gibanja, ki je proizvod sferične oblike Zemlje. Vse »nenehno« gibanje sferične rotacije je kot gibanje Zemlje. Torej, da bi pokazali gibanje zvezd, bi ga bilo treba zasnovati kot gibanje Zemlje, kar ne bi smelo biti mogoče. Torej lahko menimo, da je znanost kozmosa podvržena edinstvenemu načelu, ki je utemeljen na naravi gibanja Zemlje. Geometrija služi kot posrednik te razširitve.

Vprašanje retorične oblike Kopernikovega sklepanja lahko torej preučimo z drugega vidika. Da bi Kopernik svoje nasprotnike zavrnil, jim pripiše teze, ki so dejansko že spodkopane z njegovimi (Kopernikovimi); to pa izvira iz tega, da so njegove trditve lahko samo bistveno tetične, ne pa matematični dokazi. Drugič, to bomo sedaj videli natančneje, tudi teze, ki jih zavračajo, predpostavljajo implicitne trditve, ki niso niti dokazane niti dokazljive. Kopernikanska retorika razkrije retorični značaj tez, s katerimi se spopada, čeprav v ta namen tudi sama uporablja sklepanja, ki se nam lahko zdijo retorična. Zdi se mi, da je taka situacija tokrat še bolj temeljno posledica narave fizikalnih konceptov, osredotočenih na koncept opisne relativnosti.

### *Vprašanje indistinkcije in opisna relativnost*

Vrnimo se k temu neopaznemu in nerazločljivemu gibanju, ki je učinek geometrijske sferične oblike. Gre za fizični čutni pojav, ki je za Kopernika realen, četudi je v bistvu zasnovan v teoretični refleksiji, in bi bil lahko predmet opazovanja za opazovalca, ki ne bi bil na Zemlji. Kot fizični pojav pa bo za astronoma na Zemlji vedno moral biti izpeljan.

Njegova geometrijska osnova sovpada z epistemološko situacijo. Kot pojav, ki ga je mogoče zgolj izpeljati, ima geometrijsko bit. A ob tej strategiji postane preprosto razložiti dejstvo, da ga ne opazimo in predvsem, da ga ne moremo pripisati orientacijski točki, ki je v realnosti negibna, kot optične učinke tega gibanja. Opisno relativnost podpira geometrijska in naravna realnost gibanja.

Sklepanje, katerega naloga je bila doseči sprejetje možnosti gibanja Zemlje, pripisujoč mu značilnosti, s katerimi dojemamo gibanje nebes, mora nujno preiti od dialektične razprave k afirmaciji pozitivnih tez, ki so bile dejan-

sko prisotne že od začetka. Toda te pozitivne teze same ohranjajo retorično obliko, ki jo gre pripisati konceptu gibanja. V bistvu je to gibanje, ki ga ne moremo videti. In to je gibanje, ki ga imamo za mirovanje, ker ima značilnosti mirovanja. Če opišemo to, kar vidimo, moramo torej opisati mirovanje Zemlje in gibanje Neba. Toda po končanem teoretičnem delu postaneta gibanje nebes in mirovanje Zemlje znak svojega nasprotja. Najbolj slavni Kopernikov argument, ki sta ga povzela Galilej in Kepler, če omenim samo najbolj odlična, izoblikuje to konstrukcijo gibanja.

»Zakaj se torej še naprej obotavljamo pripisati ji gibljivost, ki po naravi ustreza njeni obliki, raje kot to, da se giblje celoten svet, katerega meja je neznana in ne more biti spoznana? Zakaj ne priznamo, da je njegova vsakodnevna revolucija na nebu pojav, na Zemlji pa resničnost in da je to razmerje ravno tako, kot če bi govoril Vergilov Enej, ko pravi: 'Izplujemo iz pristanišča in zemlja in mesta se pomaknejo nazaj.' Kadar plove ladja v mirnih vodah, se mornarjem zdi, po podobi tega gibanja, da se vse, kar je zunaj nje, giblje in obratno, menijo, da [oni sami] mirujejo skupaj z vsem, kar je na ladji. Tako lahko v primeru gibanja Zemlje seveda pride do tega, da se verjame, da celoten svet kroži okrog nje.«<sup>12</sup>

Videz je to, kar vidimo kot realnost, in realnost to, česar ne vidimo. Ta zaobrnitev videza in realnosti tega, kar opazujemo – ki ima nujno neki filozofski prevod – ter mirovanja in gibanja z vidika fizike ima izredne značilnosti.

Primer ladje ponavlja zaznavno izkustvo, ki ohranja nezaznaven značaj gibanja »brez tresljajev«; tako situacijo ohranitve gibanja bo kasneje konceptualiziral Descartes kot koncept inercije, četudi, kar je največji paradoks, ki smo ga videli, Zemlja ni inertna točka. Kopernik je hotel razložiti lastnost naravnosti oziroma nerazločljivosti gibanja. In dejstvo te nezaznave, povezane z realnostjo gibanja, je tisto, ki razloži iluzorično zaznavo. Mornarji zaznajo »podobo svojega gibanja«.

To nam omogoči predstavljati si zaznana gibanja, ki so sistemu opazovalca, ki se giblje, očitno zunanja, kot njegovo zrcalo. Pojav-iluzija postane znak gibanja in torej sredstvo doumetja nedostopnega. Toda v tem primeru, kot so pogosto pripomnili v komentarjih, naravnanih proti temu besedilu, dobro vemo, da se ladja giblje. Informacija bi lahko bila podana, čeprav je znotraj sistema tako gibanje nemogoče dokazati.

<sup>12</sup> Kopernik, *op. cit.*, 8. pogl. Dokaz z ladjo so povzemali vsi astronomi po Galileju, lahko bi rekli, da ustreza prevozni situaciji in da sedaj argumenti temeljijo na drugih prevoznih sredstvih. Brezštevilni komentarji so še in še poudarjali pomembnost Enejevih obžalovanj, polnih spomina na Didono. Pravijo, da Vergil s to epizodo napoveduje punske vojne. V nekem drugem kontekstu so tudi vztrajali pri Kopernikovem »humanističnem lesku«.

V primeru Zemlje torej ni dostopna nobena zunanja informacija in jasno je zakaj. Treba je pripomniti, da formulacija take analogije že predpostavlja, tako kot prej, homogenost prostora in geometrijsko gibanje: Zemlja je v nebesih kot ladja na morju brez tresljajev. In če je Nebo naše zrcalo, mora biti kot breg za Zemljo. Večina kasnejših ugovorov Galileju je razkrila, da je bil skok na stran nove kozmološke koncepcije vedno že narejen, in to celo v primeru Galileja, ki je svoje dokaze razvijal na zelo izdelan način in včasih argumentiral na bolj neposredno fizičnem področju.

Seveda, Kopernik postavi pogojno trditev (po latinsko: *potest contingere in motu terrae, ut totus circumire mundus existimetur*). A ta formulacija je teza, ki jo je treba obravnavati skupaj s celoto. Kaj omogoča v primeru Zemlje oceniti, kaj je realnost, tako kot v primeru plovila? In kaj avtorizira to analogijo?

Treba je reči, da je teoretična konstrukcija, tako kot bo Tycho Brahe očital Keplerju, ki bo prevzel isto stališče, seveda apriorna, se pravi, neodvisna od izkustva. Toda kljub temu lahko priznamo, da ima ta teorija zadostno moč. V vseh primerih je za doseg realnosti gibanja potrebna zunanja intervencija v opazovalčev sistem. Pri Koperniku prihaja ta zunanja intervencija iz kozmološkega sistema in globalnega okvira razlage, ki ju je predstavil.

Kopernikanizem skuša razložiti to dejanje teoretičnega »izstopa«. Umetstev teorije ven, postaviti jo torej kot koncept opazovanja, vzpostavlja dostop do informacije, ki smo jo lahko dobili v primeru plovila. Edini način zaznavanja gibanja je vzpostavitev teoretičnega opazovalca: geometrijska konstrukcija sfer v gibanju, ob zaznavanju drugega gibanja, iluzije in znaka prvega.

Analogija med razmerjem breg-plovilo in Zemlja-nebesna sfera je mogoča preko teoretične strukture, ki jo je Kopernik pripisal razmerju gibanjemirovanje in videz-realnost onstran vse kozmološke organizacije. Vemo, da gre optični argument z roko v roki z argumentom o homogenosti Univerzuma. Tu Kopernik zatrjuje, da se v vsem opazovanju lahko opremo na isti pojav zaobrnitve videza in realnosti – v situaciji opazovalca v gibanju. Tu gre, prej kot za razširitev na Univerzum, za postulirano identiteto opazovanih pojavov – kjer so umeščeni v Univerzum. Kopernikanska trditev zelo precizno zaobrne teoretično hierarhijo med načeli analize. Predhodniki niso konstatacije opisne relativnosti nikoli postavili za načelo analize; vedno je bila narejena na temelju priznane kozmološke organizacije, ki je določala resnično zaznavanje. Za Kopernika postane kozmološka organizacija drugotna glede na to načelo opisne relativnosti. In kozmologija bo še podkrepila ali dopolnila začetno trditev, potem ko bo izbor med mirovanjem in gibanjem že narejen.

*Neki drug vidik gibanja brez učinka*

Treba je še dopolniti to teoretično geometrijo, ki temelji na naravnosti gibanja sfer. Kot smo videli, je ta konstrukcija tudi kozmološka. Kopernik je postavil pod vprašaj razlikovanje med supralunarnim in sublunarnim svetom. Krožno gibanje je razširil na celoten kozmos. Iz aristotelizma je torej izločil povezavo med gibanjem in geometrijsko obliko, a je razumel to obliko kot absolutno in univerzalno načelo. Odsotnost uničevalnega učinka, tj. centrifugalnosti, pa je fizikalno načelo. Dejansko je sfera je tudi mesto zbiranja ali neke vrste moč totalizacije.

»[...] da ima enostavno telo enostavno gibanje, se potrjuje predvsem glede krožnega [gibanja], tako dolgo dokler ostane enostavno telo zaradi svoje enotnosti na svojem naravnem mestu.«<sup>13</sup>

Naravno sferično gibanje je dejstvo teles, ki so na svojem naravnem mestu. Sfera je oblika naravnega mesta. In gibanje sfere izraža položaj teles na njihovem naravnem mestu. Kopernik lahko torej razvije načelo globokega aristotelizma, potem ko ga je osvobodil njegove točke aplikacije. Stagirčan je dejal, da je krožno gibanje naravni ustreznik nebesni materiji in da ima lastnosti, da ostane »vse/celo v sebi«, kot pravi Kopernik. A s tem je najbolj podobno mirovanju in torej ustreza zvezdam supralunarnega sveta.

To lastnost Kopernik razširi na krožno gibanje sfere same po sebi. Telo, ki ostaja na svojem naravnem mestu, ohranja svojo enotnost in se giblje krožno.

»Če je le na [tem] mestu, [potem] ni[ma] drugega gibanja, kot je krožno, ki ostaja vse/celo v sebi, podobno mirovanju.«<sup>14</sup>

Kako naj si torej zamislimo naravno mesto? To ne temelji več na geocentrični organizaciji kozmosa. Naravno mesto telesa je mesto vsega/celote, kateri pripada. Te celote se lahko oddaljijo tako, da tvorijo sistem planetov. A njihova enotnost v sferi je tista, ki vzpostavlja njihovo naravno mesto. Mesto ni lokalizant kot v aristotelški kozmologiji, temveč izraža geometrijsko strukturo in torej neko obliko koherence. In zato lahko Kopernik meni, da delitev gibanja vzpostavlja zgolj razlike razuma, ne pa realne razlike.

»In zagotovo bo to, da je Aristotel enostavno gibanje razdelil v tri rodove – od sredine, proti sredini, okoli sredine –, razumljeno zgolj kot akt razuma ...«<sup>15</sup>

<sup>13</sup> Kopernik, *op. cit.*, 8. pogl.

<sup>14</sup> *Ibid.*

<sup>15</sup> *Ibid.*

Tista gibanja, ki niso krožna, so značilna za dele celot, razpršenih v kozmosu. Teles ne umeščajo kozmološko, ampak v celoto, kateri pripadajo. In torej ne prispevajo k vzpostavitvi teh teles samih. Pravzaprav so ta telesa podrejena gibanju celote. Njihovo gibanje je torej vedno dvojno. Globalno krožno gibanje, ki je naravno, ne deluje na premočrtna gibanja delov.

Stanje krožnega gibanja je torej naravno in je bilo vedno stanje Zemlje. A hkrati je tudi načelo analize. Tako kot je indistinkcija gibanja omogočala spremeniti iluzijo nebesnega mirovanja v znak, nam je na isti način načelo koherence gibanja sfere kot lastnosti celote omogočilo videti aristotelsko delitev gibanj kot delitev med entitetami razuma. Elementi, o katerih govori Kopernik in ki so zasnovani kot Aristotelovi elementi, se hkrati gibljejo s celoto in premočrtno proti središču te celote. In ker so na svojem naravnem mestu, ki je sfera celote, h kateri sodijo, ni nobene potrebe po gibalcu, ki bi jih spravil v gibanje. Pravzaprav, ko dosežejo svoje mesto, prenehajo biti težki (*cessant esse gravia vel levia*) in ne morejo biti ovira za gibanje sfere. Ker so povezani z njo, ni nobene potrebe po tem, da bi jih pognala neka nedojemljiva sila.

Kopernikov rezultat se utegne zazdeti čuden; je dvojen: gibanje Neba je prenesel na Zemljo, iz krožnega gibanja je naredil univerzalno gibanje, ki ima lastnosti mirovanja. Ta podobnost je bila že prisotna v gibanju zadnje sfere, o katerem so menili, da ga zaznavajo; lahko bi tudi rekli, da je na Zemljo prenesel nebeško popolnost krožnega. Tudi ta prehod ima dvojni značaj. Najprej, dokazuje gibanje, ki ga po naravi ni mogoče zaznati. A hkrati ne ustreza zahtevi dokaza, ki jasno predstavi celoten fizikalni pojav, in postavi ali prizna, da o čutnem pojavu, tako realnem, kot je gibanje Zemlje, lahko samo teoretično sklepamo. Ta zaključek je mogoče potegniti, izhajajoč iz iluzorne zaznave, ki zaobrbe fizično realnost. In torej mora biti to, kar mi oblikuje zaznavno izkustvo, teoretično rekonstruirano.

### *Kopernikanski dokaz*

Ker Kopernik namesto dokaza razkrije konceptualno strukturo, ki zavrača obliko dokaza, ki mu je vsiljena, in jo lahko celo kritizira, njegovi argumenti prevzamejo obliko retorike spodbijanja. Njegova pozitivna teza – Zemlja se giblje – ima nujno obliko retorične formulacije, ki spodbija nasprotno tezo in kritizira samo zahtevo eksperimentalnega dokaza na aristotelski način. Narava tega koncepta prav gotovo ne zadošča za to, da bi proizvedla učinek prepričanja, ki bi ustrežal znanstveni argumentaciji, kajti njegovo pozitivno obliko nosi aristotelska terminologija, katere trditve obrača; zdi se celo, da imajo

določene kopernikanske formule prej namen doseči, da postane ta teza konceptualno sprejemljiva, kot pa jo vzpostaviti v njeni čisti pozitivnosti.

»Vidiš torej, da iz vseh teh [preudarkov] sledi, da je bolj verjetna gibljivost Zemlje kot njeno mirovanje, še posebej kar zadeva vsakodnevno revolucijo, kolikor je ta Zemlji najbolj lastna.«<sup>16</sup>

Vendar Kopernik razvija tudi pozitivno teorijo. Kot smo videli, ta teza počiva na trditvi, da »sferična oblika, ki je najbolj popolna geometrijska oblika in ki jo vsa naravna telesa poskušajo doseči zaradi te popolnosti, ni samo najbolj primerna za gibanje [...] ampak je tudi zadosten vzrok zanj in naravno povzročča najpopolnejše in najbolj naravno gibanje, se pravi, krožno gibanje.«<sup>17</sup> Poleg tega ta analiza predpostavlja še gibljivost sfere, ki zahteva razlago filozofije narave. A ta razlaga ostaja kompatibilna s tem, kar razumemo z geometrijsko obliko, predvsem pa je ista za celotno vesolje. Ostalo sledi iz naslednje teze: Zemlja se giblje, krožno, tako kot planeti, gibanje je univerzalno in enako v vsem Univerzumu, Zemlja ni več postavljena nasproti nebeškim telesom kot ločen svet.

Ta razširitev vzročnosti geometrijske oblike ustreza premestitvi in neki drugi kombinaciji Aristotelovih tez, ki jo preoblikujejo. Dejansko isti koncepti nimajo več iste vsebine. Učinki argumentacije so bili mogoči zaradi skupne forme: forme aristotelske terminologije. Koncept narave je najbolj očit en primer.

Skupni teren, ki omogoča konceptualno razdelavo in argumentacijo, se je preoblikoval v čisto odvečno formo, katere krhkost se pokaže v luči proizvedene teoretične novosti. To je tretja oblika tega, kar imenujem retorika, in to je tudi njena realnost. Ko se opremo na neko novo teoretično tvorbo, se lahko prisilimo, da upoštevamo staro. Vsa razprava ali spodbijanje slednje se v končni fazi zdi retorična, če se trudi pokazati, da jo spoštuje. Zaradi tega se mi zdijo očitki, ki jih je bil deležen Kopernik, o nepoznavanju moči odpora aristotelizma, neutemeljeni. Na tej ravni je bil njegov aristotelizem lahko samo odigran in je moral razgraditi Aristotelov sistem.

Bolj umesten utegne biti očitek o šibki razlagalni moči omenjenih pojavov. Tako bi bilo galilejsko stališče. Takega očitka ni mogoče formulirati drugače kot v luči mehničnega koncepta gibanja, ki temelji na načelu relativnosti in načelu ohranitve. Nič od tega ne najdemo pri Koperniku, za katerega lastnosti gibanja niso nič drugega kot atributi sferične oblike. Vseeno pa taka geometrizacija po eni strani zadošča za utemeljitev kopernikanskega gibanja, ki dopušča razdelavo astronomskega sistema; po drugi strani pa predstavlja

<sup>16</sup> *Ibid.*

<sup>17</sup> A. Koyré, *La Révolution astronomique*, Pariz 1961, str. 62.

dejanje preloma s staro kozmologijo in tako odpira novo. Treba bi bilo reči, da je krožno gibanje edino naravno in da se ohranja, in da velja za vsa nebesna telesa, vključno z Zemljo, če hočemo razmisliti o fizičnem dejstvu ohranitve in naravnosti.

Kopernikovo sklepanje, ki razgrajuje argumentacijo svojih nasprotnikov, je torej težko obravnavati kot zares prepričljiv dokaz. Nasprotno, lahko bi rekli, da izkorišča svojo tezo o homogenosti geometrijskega gibanja, da bi jim pripisal kontradikcije (v katere niso zapadli). A če se umestimo na ta teren, lahko dojamemo, da so bile teze, katerim nasprotuje, še veliko bolj arbitrarne kot njegove.

A treba se je že umestiti na ta nov teren. In predvsem – kar trdim od tod dalje – poudarek na opisni relativnosti gibanja, ki privilegira tako optiko kot geometrijo, ustvarja vso moč njegove teze onstran nerigoroznih formulacij. Četudi z vidika logične dedukcije njegovo sklepanje dejansko potrjuje tezo, ki je bila postavljena od začetka, mu prednost pred nasprotniki dajeta njena oblika in vsebina.

Ker sem preučeval samo sklepanje, ki dokazuje prvo gibanje Zemlje, moram sedaj preiti na drugega. To drugo gibanje, gibanje prenosa, počiva na istem načelu. Zemljo v njenem gibanju rotacije nosi sfera, ki jo vleče okrog Sonca in katere gibanje je tudi naravno.

V »knjigah, ki jih ni prebral nihče«<sup>18</sup> zunaj kroga profesionalnih astronomov, so uporaba teh gibanj in njihove lastnosti mnogo bolj jasne. Ker je prvo gibanje nerazločljivo, je mogoče – da bi oblikovali katalog zvezd iz druge knjige *De revolutionibus* – povzeti ptolemajsko tradicijo. Ker je pomembna samo sferična naravnost gibanja, bo treba pojasniti vse vrste geometrijskih pojavov, ki jih gre pripisati dejstvu, da Zemljo nosi sfera. Take so tudi določene ohranitve smeri osi, ki jih mora nosilna sfera spremeniti.

Ker vse gibanje planeta počiva na gibanju sfere in ker je tako naravno, je treba pri razlagi planetarnih gibanj odstraniti vsako neenakomernost sferične rotacije. A ob teh razlagah je treba spoštovati geometrijo trdne sfere. Tako si je Kopernik v tem konceptualnem okviru ustvaril raznovrstne geometrijske in kinematične probleme, ki jih je treba rešiti, katerih postavitev si je mogoče razložiti samo s prisotnostjo sferične podpore – in o katerih sedaj vemo, da ne obstajajo. Določene izmed teh bom preučil v natančni analizi tretje knjige *De revolutionibus*.

V perspektivi drugega gibanja se lahko soočimo z zadnjim vidikom, pri-

<sup>18</sup> Vztrajam pri tem izrazu, ki označuje razliko v statusu med prvo knjigo in ostalimi. Ta razlika pojasnjuje razliko med šolami interpretacije Kopernika in upravičena stališča, ki so jih imeli tisti, ki se ne zadovoljijo s knjigami »invoked unopened«, nasproti bralcem zgolj prve knjige.

sotnim v vsem Kopernikovem delu, pa tudi v *Pismu papežu* in *Commentariolusu*, ki je v kopernikanizmu najbolj znan. Ta moment je razvit v desetem poglavju prve knjige. Kopernikov sistem omogoča unifikacijo sistema sveta: tvori definitivno sredstvo za izračun obhodnih dob in polmerov planetarnih tirov, kar je bilo do tedaj nemogoče. Ta definitivni izračun enoti izbrano sredstvo, polmer zemeljske orbite kot merska enota. Toda izračun in njegova zasnova temeljita na razmerju relativnega gibanja Zemlje in planetov, ki krožijo okoli Sonca. Ti izračuni so razloženi in utemeljeni v tretji in peti knjigi *De revolutionibus*. Argument ureditve Univerzuma se bo ponovno pojavil v devetem in desetem poglavju *De revolutionibus*. In spet ga bomo našli pod različnimi vidiki.

Zemlja je lahko, paradokсно, vzpostavila »orientacijsko točko« samo zato, ker se giblje. Če je to, kar vidim, mogoče imeti za učinek mojega lastnega gibanja, imam preko tega hkrati pogled, ki se ločuje od samega sebe, zunanje gledišče na mene samega kot opazovalca. Gibanje je element analize samega opazovanja. Celotna opazovana situacija se nanaša najprej na razmerje opazovalca in njegovega predmeta opazovanja in torej na neko teorijo samega opazovalca v razmerju do njegovega gibanja. Razmik med tem, kar vidim, in tem, kar je, konstrukcija, ustvarjena s teoretično elaboracijo nekega gledišča, produkcija zunanosti, vse to izhaja iz postavitve nezaznanega ali nerazločljivega gibanja. Zakaj ne bi bil to primer Zemlje v mirovanju?

Naprej – ampak to je samo en vidik vprašanja – ker vzpostavitev zunanje-gledišča v tem primeru ni nič drugega kot ponovitev, premestitev zaznavanja v istem teoretičnem okviru. Teorija Univerzuma potrjuje in širi tisto, kar je ugotovilo zaznavanje. Kljub temu pa vzpostavitev razmika ali distinkcije sama po sebi ni dokaz objektivnosti.

Gibanje Zemlje predstavlja objektivno gledišče samo zato, ker Zemlja postane načelo, element konstrukcije opazovanja. Omogoča in zahteva zasnova-ti gibanje kot razmerje med opazovalcem in opazovanim. In zato je treba – če obstaja opazovalna ekvivalenca med mirovanjem Zemlje in prvim gibanjem, kot je bilo že večkrat pokazano, torej med Ptolemajem in Kopernikom – razumeti, da ta ekvivalenca že predpostavlja prehod k zunanjemu gledišču.

Da bi opazovanju dali status objektivnosti, je treba to zunanje gledišče vzpostaviti na samem opazovanju, se pravi najti sredstvo, kako ga vstaviti v sistem razmerij, ki ga objektivirajo. Kolikor menim, da Zemlja miruje, se realno nisem navezal na nekega drugega referenta, na drugo gledišče, kot me je navedla situacija, v kateri menim, da sem, da bi proizvedel teorijo tega mirovanja. Opazovanje ne zahteva nobenega teoretičnega obvoza, ne glede na oblike idealizacije kozmosa, ki jih zahteva Aristotelov sistem. Predpostavimo teoretičnega opazovalca, ki bi videl Zemljo v mirovanju; moral bi torej biti

postavljen na neko drugo mesto, ne na mesto empiričnega opazovalca. Dostop na tako simbolično mesto nam prepoveduje Aristotelova kozmologija. Deducirani ptolemajski sistem bi bil že sistem, umeščen onkraj izvornega geocentrizma Ptolemaja ali Aristotela.

*Prevedla Matjaž Vesel in Valerija Vendramin*