

Matjaž Vesel*

Kopernik, Platon in heliocentrizem

Odgovor na katero vprašanje je Kopernikov heliocentrizem?¹ Kaj skuša Kopernik z njim razrešiti? Ali, če se izrazim na historično bolj določen način, zakaj je Kopernik okoli leta 1510 napisal prvi osnutek heliocentričnega in geokinetičnega sistema, ki ga danes poznamo po skrajšanem naslovu kot *Commentariolus* ali *Komentarček*?² Ali še drugače, zgoščeno v eno samo vprašanje: zakaj in kako je Kopernik postal kopernikanec?

I. Od ekvanta do heliocentrizma po tehnični poti?

Na prvi pogled se zdi, da Kopernik v *Komentarčku* navezuje nastanek heliocentrične astronomije na t. i. problem ekvanta.

Kopernik v uvodnih odstavkih tega kratkega spisa zelo zgoščeno pojasnjuje, da so antični astronomi pojasnjevali vidno gibanje zvezd s pravilnimi, enakomernimi gibanji, uporabljajoč množstvo nebesnih sfer (*orbes*). Zdelo se jim je namreč nesmiselno, pravi Kopernik, da bi se popolnoma okroglo nebesno telo ne gibalo vedno z enakomernim gibanjem. Zato so uporabili kombinacijo pravilnih, enakomernih krožnih gibanj in z njim pojasnili navidezne nepravilnosti. Kalip in Evdoks sta to storila v okviru koncentrične astronomije, v kateri obstaja samo eno središče nebesnih gibanj, tj. zemlja. Ker njuni modeli niso zmogli pojasniti vidnega približevanja in oddaljevanja planetov, je Ptolemaj vpeljal modele z ekscentri in epicikli. Po Koperniku so ti modeli zadoščali za napovedovanje

89

¹ Članek je zelo zgoščen povzetek enega od temeljnih argumentov moje knjige *Copernicus: Platonist Astronomer-Philosopher. Cosmic Order, the Movement of the Earth and the Scientific Revolution*, ki bo izšla pri založbi Peter Lang. Zaradi prostorskih omejitev so številni elementi tega dolgega argumenta okleščeni na minimum ali predstavljeni le bežno, brez podrobnosti, ki bi dodatno utemeljevale izpeljavo.

² Poln naslov rokopisa se glasi: *Nicolai Copernici De Hypothesibus motuum coelestium a se constituitis Commentariolus*. Najdostopnejša izdaja latinskega *Komentarčka* je tista v Nicolaus Copernicus, *Das neue Weltbild*, str. 1–35, ki jo je uredil in prevedel H. G. Zekl, na katero se v nadaljevanju sklicujem. Kopernik je *Komentarček* zagotovo napisal pred letom 1514.

položajev ali leg nebesnih teles, vendar pa so bili hkrati problematični z drugega vidika. Da bi ekscentrični in epiciklični modeli lahko reproducirali lege nebesnih teles, je moral Ptolemaj vpeljati t. i. ekvant. V modelih z ekvantom pa se planeti z enakomerno hitrostjo ne gibljejo niti glede na središče svojega epicikla niti glede na središče deferenta, temveč v razmerju do neke imaginarne točke, imenovane ekvant.³ Zato Ptolemajeva rešitev, poudarja Kopernik, »ni bila videti zadosti popolna niti zadosti skladna z razumom (*non satis absoluta videbatur huiusmodi speculatio, neque rationi satis concinna*)«. ⁴ Ko je bil pozoren na to dejstvo, nadaljuje Kopernik, je premišljal, ali je mogoče odkriti razumnejši način razporeditve krogov, ki bodo vsi upoštevali enakomerno gibanje in hkrati pojasnjevali navidezne nepravilnosti gibanj nebesnih teles. Potem ko je nekaj časa premišljeval o tem, je odkril, da je to mogoče, če sprejmemo nekatere »postulate (*petitiones*), ki jih imenujejo aksiomi (*aksiomata*)«. ⁵

Sledi sedem kratkih *petitiones*, v katerih je *in nuce* vsebovan večji del prve, kozmološke knjige *De revolutionibus*. Tretji postulat, denimo, se glasi: »Vse sfere (*orbes*) krožijo okoli sonca, ki je tako rekoč v središču vseh [sfer], tako da je središče vesolja blizu sonca.« ⁶ Ob predpostavki teh postulatov bo Kopernik, kot pravi sam, skušal na kratko pojasniti, kako je mogoče »urejeno ohraniti enakomernost gibanj«. ⁷ V *Komentarčku* namerava izpustiti »matematične dokaze«, ki jih bo predstavil v obsežnejši knjigi, zato pa razgrne heliocentrično ureditev planetarnih sfer, ki sledi iz sedmih postulatov. Najvišja je sfera zvezd stalnic, pod njo je Saturn, ki mu sledita Jupiter in Mars, pod sfero Marsa je zemlja, ki jo spremlja luna, nato sledijo Venera, Merkur in nazadnje sonce. Na ta način, ugotavlja Kopernik, ena planetarna sfera prehiteva drugo v hitrosti kroženja skladno z velikostjo krogov, ki jih opišejo planeti: daljši obhodni čas pomeni večje kroge, krajši pa manjše kroge. Saturn pride naokoli v tridesetih letih, Jupiter v dvanajstih, Mars v treh, zemlja v enem letu, Venera v devetih mesecih in Merkur v treh. Noel Swerdlow, eden največjih poznavalcev Kopernika in zgodnje moderne astronomije, je skušal na podlagi navedenega pojasniti prehod od problema

90

³ Za model ekvanta gl. npr. M. Vesel, *Astronom-filozof*, str. 45.

⁴ *Commentariolus*, str. 2.

⁵ Gl. prav tam, str. 4.

⁶ Prav tam, str. 4.

⁷ Prav tam, str. 6.

ekvanta k heliocentrizmu na popolnoma matematičen, tehničen način.⁸ Po njegovem mnenju je Kopernik razvijal matematične modele, s katerimi je skušal rešiti problem ekvanta, ob tem naletel na dodatne težave (eden od njih temelji na predpostavki trdne narave planetarnih sfer, ki nosijo planete), ki pa jih je bilo mogoče rešiti samo s pretvorbo v ne-geocentrično ureditev planetov (v mislih ima model Tycha Braheja), nato pa se mu je posvetilo, da je prava rešitev pravzaprav heliocentrična.

Swerdlowova razlaga geneze Kopernikovega kopernikanizma ima kar nekaj šibkih točk, tu bom navedel samo dve, »kontekstualno« in »tekstualno«. Najprej se mi zdi malo verjetno, da bi Kopernik v zgolj nekaj letih, ki jih je imel na razpolago po dokončanju študija leta 1503 in pisanjem *Komentarčka*, zelo težko prišel do heliocentrične ureditve vesolja zgolj in izključno na podlagi preigravanja matematičnih modelov, s katerimi naj bi odpravil ekvant. Kopernik namreč ni bil prvi, ki je skušal odpraviti ekvant. Pred njim so ga z drugačnimi matematičnimi modeli skušali nadomestiti že muslimanski astronomi med 11. in 15. stoletjem, ki so delali na podlagi popolnoma istih predpostavk kot Kopernik, pa v obdobju nekaj stoletij niso niti pomislili, da bi odpravili geocentrično ureditev vesolja, še manj pa, da bi jo nadomestili s heliocentrično.⁹

Da Kopernik od ekvanta k heliocentrizmu ni prišel zgolj po poti iskanja drugačnih matematičnih modelov, razkriva po drugi strani tudi samo besedilo *Komentarčka*, če ga le beremo dovolj pozorno in natančno. Kopernik v njem namreč govori o »vsaki vidni neenakosti«, ki da jo je treba pojasniti z »bolj razumno ureditvijo krogov«, pri čemer bi bila gibanja sama po sebi enakomerna, kar pomeni, da v mislih ni imel *samo* ekvant.¹⁰ Podobne namige zasledimo tudi v tistih redkih odlomkih matematičnih, tehničnih knjig *De revolutionibus*,¹¹ v katerih Kopernik nakazuje, po kateri poti je prišel do heliocentrizma. V drugem poglavju pete knjige tako pravi, da ni bil zaskrbljen samo zaradi neupoštevanja načela

⁸ Gl. "The Derivation and First Draft of Copernicus' Planetary Theory: A Translation of the *Commentariolus* with Commentary". Gl. tudi M. Clutton-Brock, "Copernicus's Path to His Cosmology: An Attempted Reconstruction".

⁹ Dober pregled islamske astronomije je npr. v G. Saliba, *Islamic Science and the Making of the European Renaissance*, in isti, *A History of Arabic Astronomy: Planetary Theories during the Golden Age of Islam*.

¹⁰ Gl. *Commentariolus*, str. 4. Moj poudarek.

¹¹ To so knjige od II do VI.

enakomernega gibanja (tj. zaradi ekvanta), se pravi, ker je hotel ohraniti načelo enakomernega krožnega gibanja, temveč tudi zato, ker je hotel ohraniti druga načela astronomske znanosti, ter da je do tega prišel, ker se je ukvarjal z ekvantom *in* podobnimi stvarmi (*similia*).¹²

Če skušamo na podlagi *Komentarčka* in prve knjige *De revolutionibus* odkriti, katera bi bila lahko ta načela znanosti, ki so po Kopernikovem mnenju v obstoječi ptolemajski astronomiji kršena, izplen ni ravno velik, nekaj bistvenega pa le pridobimo. Kopernik poleg načela enakomernega kroženja nebesnih teles, ki ga krši ekvant, tako v *Komentarčku* kot v *De revolutionibus* navaja tudi načelo, da je treba razporeditev planetarnih sfer v vesolju določiti na podlagi trajanja njihovih obhodnih dob.¹³ To načelo, ki ga je Bernard Goldstein v svojem pomembnem članku "Copernicus and the Origin of his Heliocentric System" imenoval načelo »razmerja med oddaljenostjo in obhodno dobo (*distance–period relationship*)«,¹⁴ predpostavlja, da imajo tista nebesa telesa, ki so bolj oddaljena od središča svojega gibanja sorazmerno daljši obhodni čas. Očitno smo pri ključnem vprašanju, ki zadeva razporeditev nebesnih sfer.

Kopernik tudi v *Predgovoru* k *De revolutionibus*,¹⁵ napisanem leta 1542, to je leto pred izidom knjige in približno trideset let po *Komentarčku*, kot poglobljitvo pomanjkljivosti ptolemajske astronomije navede – poleg nezmožnosti natančno določiti trajanje tropskega leta ter s tem povezanega problema koledarja in uporabe ekvanta – prav problematiko ureditve nebesnih sfer. Po Koperniku je vesolje ptolemajske astronomije *monstrum*, saj astronomi, ki delujejo v okviru ptolemajske tradicije, ne morejo določiti ustroja sveta in gotove »simetrije« nje govih delov: *mundi formam ac partium eius certam symmetriam non potuerunt inuenire vel ex illis colligere*.¹⁶ Na ta način, tako bi lahko sklepali, ptolemajska astronomija krši načelo »razmerja med oddaljenostjo in obhodno dobo«.

¹² Gl. *De revolutionibus* V, 2.

¹³ Gl. *Komentarček*, str. 8 in *De revolutionibus* I, 10.

¹⁴ Prim. B. Goldstein, "Copernicus and the Origin of his Heliocentric System", *passim*.

¹⁵ *Predgovor* imenujem besedilo, ki ima v *De revolutionibus* poln naslov »Ad Sanctissimum Dominum Pavlum III Pontificem Maximvm Nicolai Copernici Praefatio in Libros Revoltionvm«.

¹⁶ Prav tam; slov. prev. str. 12.

Težava s takšnim sklepanjem je, da načelo »razmerja med oddaljenostjo in obhodno dobo« ni bilo splošno sprejeto astronomsko načelo, ni bilo *principium scientiae astronomicae*, ampak ga je za načelo v *Komentarčku* in *De revolutionibus* razglasil Kopernik. Ptolemaj, denimo, tega načela sploh ne omenja. V prvem poglavju devete knjige *Almagesta*, kjer v dveh odstavkih opravi s problematiko ureditve planetov, se Ptolemaj strinja s prevladujočim mnenjem astronomov, da so planeti locirani med sfero zvezd stalnic in luno. Tudi glede ureditve treh zunanjih planetov obstaja soglasje: najbolj oddaljen od zemlje je Saturn, ki mu sledi Jupiter in nato Mars. Težava je z lego Venere in Merkurja, saj so bili starodavni astronomi mnenja, da sta pod soncem, njihovi nasledniki pa so ju umestili nadenj. Ker ni opazljive paralakse, ki bi omogočila določiti oddaljenost planetov od zemlje, se Ptolemaj ogreje za ureditev, ki sledi starodavnim astronomom, saj so na ta način planeti razdeljeni na tiste, ki imajo polno elongacijo (180°) in tiste, ki imajo samo omejeno elongacijo (največja elongacija za Merkur je pribl. 28° , za Venero pa pribl. 45°).

II. Tri vprašanja

Brskanje zgolj in samo po tehničnih vidikih Kopernikove reforme astronomije očitno vodi v slepo ulico, zato je treba po mojem prepričanju problem zastaviti bolj na široko in odpreti nekaj novih vprašanj. Prvič: kje in kako se je Kopernik seznanil s tistimi značilnostmi ptolemajske astronomije, ki jih v *Predgovoru* k *De revolutionibus*, kjer je najbolj izčrpen, navaja kot spodbude za heliocentrično reformo astronomije (koledar, ekvant in ureditev vesolja)? Kdo ali kaj so bili njegovi viri? Drugič: zakaj so bila ta vprašanja zanj sploh problematična? Ali drugače: zakaj jih je zaznal kot tako izjemno kritične, da jih je bil pripravljen reševati na tako radikalen način, ki vključuje trojno gibanje zemlje? In tretjič: kako so ga ti premisleki pripeljali do geokinetizma in heliocentrizma?

1. Kopernikovo šolanje in kritični momenti obstoječe astronomije

Kopernik se je leta 1491, pri 18 letih, vpisal na »artistično« fakulteto Univerze v Krakovu, ki jo je zapustil leta 1495. Naslednje leto, tj. leta 1496, je odšel na študij civilnega in kanonskega prava na Univerzo v Bologni, kjer je ostal do leta 1500. Istega leta naj bi v Rimu predaval o matematičnih vedah, nato pa se je vrnil v rodno Varmijo. Naslednje leto, tj. leta 1501, je svoj stolni kapitelj zaprosil za podaljšanje študija za dve leti in obljubil, da bo študiral medicino. Tokrat se je podal v Padovo, kjer je ostal dve leti. Potem ko je leta 1503 na Univerzi v Ferrari

(in ne v Padovi) pridobil doktorat iz kanonskega prava, se je za vedno vrnil domov. Najprej v Lidzbark, v škofovski dvorec svojega strica Lukasa Watzenrodeja, leta 1510 pa se je preselil v Frombork, kjer je ostal, če ne štejemo redkih potovanj po Varmiji, do svoje smrti leta 1543. V obdobju svojega šolanja je imel obilo priložnosti, da se je, tudi preko knjig, ki jih je kupil sam ali pa so mu bile na razpolago v knjižnicah in niso sodile v učne programe omenjenih univerz, seznanil s popolnoma vsemi temami, ki jih navaja kot spodbudo za prenovu astronomije.

Kopernik je o ekvantu lahko bral v vsaj teh astronomskih delih. Zelo verjetno je, da se je s konceptom ekvanta seznanil že v Krakovu. O njem sta pisala Georg Peurbach v svojem univerzitetnem učbeniku *Theoricae novae planetarum*, in eden prvih, če ne prvi komentator tega dela, krakovski profesor Albert iz Brudzewa v svojem *Commentariolum super Theoricis novas planetarum Georgii Purbachii*.¹⁷ Poleg tega je ekvant seveda večkrat omenjen in opisan tudi v delu *Epytoma Almagesti*, ki sta ga skupaj napisala Georg Peurbach in Johannes Regiomontanus, in ga je Kopernik najverjetneje kupil med študijem v Bologni ter kasneje redno uporabljal pri svojem delu.¹⁸ V perspektivi Kopernikovega izjemno kritičnega odnosa do ekvanta je izjemno pomenljivo dejstvo, da v nobenem od omenjenih del ekvant sploh ni problematiziran, še manj je mogoče zaslediti kakšno željo po njegovi odpravi.¹⁹

Naslednja težava, ki jo navaja Kopernik, je vprašanje ureditve planetarnih sfer ali, če poenostavim, ureditve planetov v vesolju. Tudi to vprašanje je bilo na latinskem zahodu znano in deležno določene pozornosti že pred Kopernikom. Na kratko o tem piše v prej omenjenem *Commentariolum super Theoricis novas planetarum Georgii Purbachii* Albert iz Brudzewa, veliko več pa se je glede tega vprašanje dogajalo v Bologni. Dve leti pred Kopernikovim prihodom je Antonio Urceo Codro v svojem inavguralnem predavanju izrazil globoko nezaupanje v gotovost vseh *artes liberales*, vključno z astronomijo, med drugim tudi zaradi

¹⁷ Gl. Albertus de Brudzewo, *Commentariolum super Theoricis novas planetarum Georgii Purbachii*. Peurbachov učbenik *Theoricae novae* je prvič izšel l. 1572, nato pa so ga so ga nenehno ponatiskovali. Komentar De Brudzewa pa je bil prvič natisnjen leta 1494 v Benetkah in spet naslednje leto v Milanu, vendar sta med Kopernikovim šolanjem v Krakovu krožila vsaj dve rokopisni inačici dela.

¹⁸ Delo *Epytoma Almagesti* je izšlo leta 1497 v Bologni.

¹⁹ Edini, ki ekvant na tak ali drugačen način kvalificira, je Albert iz Brudzewa, ki pravi, da je imaginaren, to pa je tudi vse.

»razprave o ureditvi planetov«. ²⁰ Medtem ko Platon in Egipčani, pravi Codro, umeščajo sfero sonca kot naslednjo za luno in pod Merkurjem, so Arhimed in Kaldejci prepričani, da zavzema sonce četrto mesto od zemlje, se pravi, da je locirano nad Merkurjem in Venero. Na koncu pa sklene: »Nič čudnega ni, da so astronomi tako nestanovitni in se ne morejo uskladiti, ko pa je vesolje, ki ga merijo, samo najbolj nestanovitno od vseh stvari.« ²¹

Obstaja verjetnost, da je Codro v tem predavanju izrazil misli svojega prijatelja Pica della Mirandole iz njegovega dela *Disputationes adversus astrologiam divinatricem*, ki je posthumno izšlo v Bologni julija 1596. ²² Pico della Mirandola je v tem delu izjemno ostro napadel astrologijo in njeno napovedovanje prihodnosti ravno na podlagi dejstva, da med astronomi ni nobenega soglasja glede razporeditve planetarnih sfer. V tem okvirju je Pico še posebej izpostavil problem razmerja Venere in Merkurja do sonca. ²³ Giovanni Pico je poleg tega proti astrologiji in astronomiji navedel tudi očitek, ki ga povzema tudi Kopernik, da astronomi niso sposobni določiti natančne dolžine tropskega leta. ²⁴

To so torej – zelo, zelo na grobo – nekateri viri, iz katerih se je Kopernik seznanil s tistimi vidiki ptolemajske astronomije, ki jih je označil za kritične: določitev tropskega leta in s tem povezana problematika koledarja, ekvant in ustroj vesolja. Sedaj je čas, da se soočimo z drugim vprašanjem, ki sem ga zastavil: zakaj je Kopernik ta vprašanja zaznal kot kritična? Četudi je na podlagi prej zapisanega očitno, da sta Codro in Pico Della Mirandola opozorila na obstoj različnih ureditev vesolja pri različnih avtorjih, in da je, če dodam še en zanesljiv Kopernikov vir, Regiomontanus v *Epytoma Almagesti* to vprašanje označil za *contraversio*, ²⁵ je enako očitno tudi, da se nobenemu od njih to vprašanje ni zdelo tako problematično, da bi skušal poiskati dokončno rešitev, ki bi odpravila vse težave. Videti je, da je bil Kopernik edini, ki ga je ta problem tako močno zaposloval. Zakaj? S katerega zornega kota je Kopernik to kontroverzno vprašanje uzrl kot tako zelo kritično, da je bil za njegovo rešitev pripravljen v astronomijo vpeljati

²⁰ Gl. Antonius Urceus Codrus, *Orationes, Epistolae, Sylvae, Satyrae* IX-X.

²¹ Prav tam.

²² Gl. Pico della Mirandola, *Disputationes adversus astrologiam divinatricem* X, 4.

²³ Za več informacij o Picovem napadu na astrologijo gl. R. S. Westman, *The Copernican Question*, str. 86–87, in N. Swerdlow, "Copernicus and Astrology", str. 363–364.

²⁴ Gl. Pico della Mirandola, nav. delo, IX, 9.

²⁵ Gl. *Epytoma Almagesti*, IX, prop. 1.

tako radikalen koncept, kot je – za vse tedanje artikulacije védenja nesmiselno – gibanje zemlje?

2. Platonizem kot skupni imenovalec

Mislím, da je treba za relevanten odgovor vprašanje v izhodišču zastaviti nekoliko drugače: kaj povezuje ta tri vprašanja, ki jih izpostavlja Kopernik? Ali, če se omejím na bistveno, kaj povezuje ekvant in ustroja vesolja? Ali obstaja skriti skupni imenovalec, točka prešítja, ki povezuje vse te elemente v neko notranje povezano in koherentno logiko?

Kopernik nam sam ponuja droben oprimek, ki je lahko dobro izhodišče za rešitev tega problema. To stori v besedilu, ki ga do sedaj še nisem omenil, je pa po mojem prepričanju ključno za razumevanje njegovega celotnega projekta. To je t. i. *prooemium* ali *Uvod*, ki ga je Kopernik napisal enkrat okoli leta 1525, v obdobju med *Komentarčkom* in *Predgovorom*, vendar ga je v tiskani izdaji *De revolutionibus* nadomestil z leta 1542 napisanim *Predgovorom*.

Vsega nekaj odstavkov dolgi *Uvod*, ki se je ohranil v rokopisu, je razdeljen na dva dela. V drugem delu izpostavi kritične momente astronomije (tu navaja predvsem nezmožnost določiti natančno trajanje leta), v prvem delu pa hvali in opeva astronomijo, »to bolj božansko kot človeško znanost«, in ga zaključí z izrecnim sklicem na Platonove *Zakone*. Takole pravi: »Kar pa zadeva koristnost in okras, ki jih prinaša [astronomija] državi (da brezštevílné koristi posameznikov preidemo), je to najbolj opazil Platon v sedmi knjigi *Zakonov*.«²⁶ Po mojem prepričanju je za Kopernika ravno Platon oziroma platonska filozofska orientacija tisti skupni imenovalec, ki povezuje problem ekvanta ter ustroj vesolja in pojasnjuje Kopernikovo motivacijo za heliocentrično reformo astronomije. Poleg tega indica iz *Uvoda*, h kateremu se kmalu vrnem, lahko v prid tezi o Kopernikovem platonizmu, ki predstavlja filozofsko obzorje njegove reforme astronomije, navedem celo vrsto posrednih ali bolj neposrednih indicev in dokazov.

Prvič, Kopernik se je ves čas svojega študija (od Krakova do Padove), pa tudi kasneje, po vrnitvi v Varmijo, gibal v krogih, v katerih je bil Platon zelo cenjen.²⁷

²⁶ *De revolutionibus*, »Prooemium«; slov. prev. str. 33.

²⁷ Naj tu omením samo Platonovo univerzitetno čítalnico v Krakovu, ki so jo odprli leta 1485, in učitelja grščine na Univerzi v Padovi, Nicola Leonica Thomea v Padovi, pri katerem

Drugič, njegova humanistična nagnjenja in pozitivna naravnost do pitagorejske in platonске koncepcije harmonije vesolja, ki mu vlada Sonce, je izražena v njegovem osebnem pečatu. Ta vsebuje na harfo igrajočega Apolona, tj. predstavnika boga Sonca, ki s svojim igranjem harmonično vodi planete.²⁸ O Kopernikovem platonizmu bolj kot ta dva posredna indica priča tudi več neposrednih dokazov. Kopernik je, tretjič, med študijem v Bologni kupil in anotiral knjigo kardinala Bessariona *In calumniatorem Platonis*, v kateri je lahko bral hvalnico Platonu kot matematiku. Bessarion brani Platona pred obtožbami, da je po njem treba poučevati matematike tiste, ki želijo postati »božanski«. Kardinal trdi, da Platon v *Zakonih* matematične vede dejansko opredeli kot najbolj vredne svobodnega človeka in nadaljuje, parafrazirajoč Platonov dialog *Epinomis* (dodatek ali pristavek k *Zakonom*), da je najlažja pot do božanskih stvari preko študija matematičnih ved. Poglavje končuje s priporočilom naj bralec sam prebere *Zakone, Epinomis* in *Državo (Politeja)*.²⁹ Četrtrič, Kopernik je zagotovo anotiral vsaj enega od Platonovih dialogov, *Parmenida*, če ne več, ki jih je imel na razpolago v prevodu Marsilija Ficina (prva izdaja 1484), in zagotovo bral več drugih.³⁰ To potrjujejo, petič, njegova sklicevanja na Platona tako v tiskani verziji *De revolutionibus* kot v tistih delih rokopisa, ki jih je kasneje izločil in jih ni v tiskani izdaji. Šestič: da je Kopernik imel stalen dostop do Platonovih del in da so ta morala na neki način vplivati nanj, dokazuje tudi Retikovo *Prvo poročilo (Narratio prima)*, napisano med njegovim obiskom Kopernika v Fromborku spomladi leta 1539, v katerem so številna sklicevanja na Platonove dialoge.³¹ Ker Retik navaja nekaj kratkih izrazov v grščini, je velika verjetnost, da sta imela oba pri roki tudi Platonova dela v grščini.

je Kopernik nadaljeval svoje učenje grščine, ki se jo je začel učiti že v Bologni pri Codru. Tomeo je med drugim bral Platona v grščini in prevedel del *Timaja*.

²⁸ Gl. S. Mossakowski, "The Symbolic Meaning of Copernicus' Seal".

²⁹ *In calumniatorem Platonis*, IV, 12.

³⁰ Gl. P. Czartoryski, "The Library of Copernicus", str. 382, in še posebej A. Goddu, "Copernicus's Annotations: Revisions of Czartoryski's 'Copernicana'", str. 208–220. Gl. tudi njegovo nedavno knjigo, *Copernicus and the Aristotelian Tradition*, str. 209–210.

³¹ Retik navaja iz *Države* 533b–c v grščini (gl. Hugonnard-Roche in Verdet, str. 110); evocira *Timaja* 40b–d, ne da bi ga izrecno navedel (gl. Hugonnard-Roche in Verdet, str. 60 in 62. V grščini navaja tudi iz *Epinomisa* 990b (gl. Hugonnard-Roche in Verdet, str. 68) in parafrazira *Epinomis* 989d–990a v latinščini (gl. Hugonnard-Roche in Verdet, str. 68). Izrecno se sklicuje na *Gorgijo* 458a (gl. Hugonnard-Roche in Verdet, str. 69) in navaja v grščini iz *Fajdra* 266b (Hugonnard-Roche in Verdet, str. 71). Zadnja referenca je latinska parafraza izrecno omenjenega *Fajdona* 86b–c in 92a–95a (gl. Hugonnard-Roche in Verdet, str. 86).

Iz tega je popolnoma očitno, da je Kopernik poznal Platonova dela v prevodu Marsilija Ficina in da jih je zelo verjetno bral tudi v grščini. Toda vprašanje, na katerega je treba odgovoriti, je, ali je – in če je, kako – Kopernikovo poznavanje Platona vplivalo na formuliranje njegove heliocentrične kozmologije? Moj odgovor je, kot sem že zapisal, nedvoumen da, vendar potrditve tega ne vidim samo v Kopernikovi opredelitvi Sonca kot vladarja v 10. poglavju prve knjige *De revolutionibus*, kar se običajno navaja kot dokaz njegovega platonizma.³² Platon je na Kopernika vplival tudi – ali predvsem – s svojimi idejami o ureditvi vesolja, s svojim dojetjem pomena, ki ga ima kozmični red za človeštvo, in s svojim razumevanjem statusa, nalog in vloge astronomije pri odkrivanju tega reda. To teoretsko, filozofsko ujemanje med Platonom in Kopernikom je, sedmič in zadnjič, tudi najpomembnejši dokaz Kopernikovega platonizma.

Kopernikov platonizem – tu moram jasno povedati, da ta po mojem prepričanju ni bil zgolj posledica branja Platona, temveč tudi branja drugih platonistov ali doksografov,³³ in da Kopernik Platonove zamisli ne prevzema v celoti in dobesedno –³⁴ je razviden iz nekaterih trditve v *Predgovoru* in 10. poglavju prve knjige *De revolutionibus*, predvsem pa svoje platonistične nazore in ideje na zgoščen način povzema v *Uvodu*. In to ne samo v zadnjem odstavku prvega dela *Uvoda*, kjer se izrecno sklicuje na Platonove *Zakone*, temveč v celotnem prvem delu. Pojdimo po vrsti in začnimo na začetku. Kopernikove teze iz prvih treh stavkov *Uvoda* lahko zelo na kratko in zgoščeno povzamem v naslednje točke:

- astronomija preučuje najlepše stvari, tj. stvari, ki so najbolj vredne preučevanja;
- astronomija preučuje božanska kroženja (*revolutiones*) vesolja;
- nebo, najlepša stvar izmed vseh, vsebuje vse lepe stvari; to izdajata njegovi imeni *caelum* in *mundus*; nekateri filozofi so ga imenovali »vidni bog«.

98

Na prvi pogled te trditve ne izražajo nič posebnega: divinizacija neba je dokaj splošna stvar, najdemo jo pri večjem številu filozofov in astronomov, vključno z Aristotelom in Ptolemajem. Pri – napačni – etimološki razlagi besed *caelum* in

³² Prim. npr. E. Garin, »La rivoluzione copernicana e il mito solare«; Th. Kuhn, *The Copernican Revolution*, str. 130, in A. Koyré, *The Astronomical Revolution*, str. 66.

³³ To so bili, ali bi lahko bili, naslednji doksografi in platonisti: Alkinos, Cicero, Plinij Starejši, Giorgio Valla, Proklos, Ficino, Plutarh, Vitruvius.

³⁴ Tako v njegovih besedilih denimo ne najdem nobenega indika, da je verjel v dušo sveta.

mundus je Kopernikov neposredni vir nedvomno Plinij Starejši in njegovo *Naravoslovje (Historia naturalis)*.³⁵ Kar pa zadeva označevanje sveta ali vesolja za najlepšo izmed vseh stvari, bi jo Kopernik lahko povzel tudi po eklektičnem srednjem platonistu Alkinu, ki je v delu *Didaskalikos (Učbenik platonizma)* zapisal, da je nujno, »da je pri izdelovanju najlepše stvaritve, sveta, Bog zrl na Obliko (ali Idejo) sveta, ki je bila vzorec za naš svet, ki je samo njen posnetek.«³⁶ Najverjetnejši neposredni vir za filozofe, ki imenujejo nebo »vidni bog«, je Cicerovo delo *De natura deorum*, v katerem je navedeno več filozofov, ki so verjeli, da je svet bog.³⁷ Toda vsi ti različni in bolj ali manj verjetni neposredni viri imajo en skupen izvor: Platona. Platonovi dialogi so tisti teoretski, filozofski okvir, ki podeljuje notranjo koherenco tem Kopernikovim opredelitvam.

Platon tako v *Timaju* pravi – če začnem s svetom kot najlepšo stvarjo –, da je vsaka stvar, ki jo je Ustvarjalec »izdelal tako, da se je neprestano oziral na to, kar biva na enak način in kar mu je – kot takšno – služilo za neki vzorec« mora biti »po nujnosti lepa«. ³⁸ Kar zadeva nebo ali vesolje kot »vidnega boga«, Cicero sam napotuje na *Timaja* in *Zakone*. Platon v *Timaju* imenuje svet oziroma nebo najprej »srečni bog«, ³⁹ nato pa čisto na koncu dialoga tudi »čutno zaznatni bog, podoba tistega, ki je le umljiv, največji in najboljši, najlepši in najpopolnejši: to Nebo, eno in edinorojeno«. ⁴⁰ Odprto ostaja, katero mesto v *Zakonih* je imel Cicero v mislih, ko jih je omenil v zvezi s svetom kot »vidnim bogom«, je pa v njih zagotovo govor o božanskih kroženjih nebesnih teles: Atenec v sedmi knjigi *Zakonov* govori o »krožnih obhodih božanskih resničnosti, zvezd sonca in lune«. ⁴¹ Vendar *Zakoni* za razumevanje Kopernikovega projekta niso zanimivi samo zaradi tega mesta. Kot sem že omenil, Kopernik prvi del *Uvoda* sklene z izrecnim sklicevanjem na prav to knjigo *Zakonov*, na mesto, kjer Platon piše, da je treba astronomijo gojiti zaradi koledarja, ker je tako država pozorna na praznike in žrtvovanja; da je vsakdo, kdor zanika njeno nujnost za kakršnokoli višje učenje neumen; in da se ne more nihče, ki nima védenja o soncu, luni in ostalih nebe-

³⁵ Gl. *Historia naturalis* II, 3, 8; slov. prev. str. 158.

³⁶ Delo je izšlo leta 1496 kot dodatek k Apulejevim izbranim delom.

³⁷ Gl. *De natura deorum* I, 25–39.

³⁸ *Timaj* 28a–b.

³⁹ Gl. prav tam 34b.

⁴⁰ Prav tam 92c.

⁴¹ *Zakoni* 809 c–d.

snih telesih, imenovati »božanski«. ⁴² Vendar tudi to še ni vse. Tudi srednji del *Uvoda* je v bistvu skoraj v celoti platonističen. Kopernik tam trdi, če zopet na kratko povzamem, naslednje:

- da je vrednost *artes* odvisna od predmeta njihovega preučevanja;
- da je astronomija za nekatere vrhunec matematičnih ved (ali védenja kot takega; *mathematices consummatio*), nedvomno pa je vrh svobodnih umetnosti ali veščin (*ingenuarum artium*), saj jo podpirajo vse matematične discipline: aritmetika, geometrija, optika, geodezija in mehanika;
- da je astronomija najbolj vredna svobodnega človeka;
- da vse *artes* vodijo k boljšim stvarim, vendar astronomija počne to bolje od ostalih;
- da astronomija obravnava stvari, ki so vzpostavljene v najboljšem redu in jih upravlja božansko vodenje;
- da motrenje teh stvari in seznanjenost z njimi spodbujajo človeka k najboljšemu in k občudovanju Tvorca ali Ustvarjalca (*opifex*) vsega, v katerem sta vsa sreča in dobro;
- da je Božje delo, vesolje ali svet, namenjeno temu, da nas privede do motrenja najvišjega dobrega (*ad summi boni contemplationem*).

Ker Platonovi dialogi ne predstavljajo filozofskega okvirja samo za navedene postavke iz *Uvoda*, temveč tudi za nekatere druge, ravno tako ključne momente Kopernikovega projekta, formulirane v *Komentarčku, Predgovoru* in 10. poglavju prve knjige *De revolutionibus*, bom v nadaljevanju najprej na kratko preletel relevantna mesta iz *Zakonov, Epinomisa, Timaja* in *Države*, nato pa se ozrl nanje s Kopernikovega gledišča, se pravi, v perspektivi njihove relevantnosti za formulacijo heliocentrične astronomije.

100

Če nadaljujejo z branjem *Zakonov*, potem v deseti knjigi naletimo na mesto, ki je bilo najverjetneje izhodišče za formulacijo načela enakomernega krožno gibanja nebesnih teles oziroma t. i. »Platonovega aksioma«. ⁴³ V dvanajsti knjigi pa sogovorniki govorijo o ideji sistematičnega, urejenega gibanja neba, ki je odvisno od umnega upravljanja. Kontekst razprave je verovanje v bogove in dva argumenta, ki podpirata to dejstvo. Prvi argument je obstoj duše, ki je starejša

⁴² Gl. prav tam. Te teze je Kopernik, kot je dobro znano, parafraziral po Ficinovem prevodu sedme knjige *Zakonov*, zato se z njimi tu ne bom podrobneje ukvarjal.

⁴³ Gl. *Zakoni* 898a–b. Gl. tudi nedvoumno razlago tega mesta A. Gregoryja, v *Plato's Philosophy of Science*, str. 96.

in bolj božanska kot vse druge stvari, drugi pa je to, »kar se nanaša na gibanje – z ozirom na njegovo urejenost – zvezd in vsega drugega kar obvladuje Um, ki razporeja vesolje«. ⁴⁴ Medtem ko množica misli, da se stvari na nebu oziroma v vesolju dogajajo po nujnosti, se tisti, ki nanje gledajo pravilno, strinjajo, da te stvari nastanejo »z razmisleki [božanske] Volje, ki hoče uresničiti dobre stvari«. ⁴⁵ Očitno je, da imajo nebesna telesa dušo, ter so torej razumna, in da je bil »Um tisti, ki je uredil vse, kar se nahaja na nebu«. ⁴⁶ Če hočemo »trdno dojeti boga«, moramo sprejeti, »da je Duša najstarejša med vsemi [resničnostmi], ki so deležne porojenosti, da je nesmrtna in da vlada nad vsemi telesi, in poleg tega, kar smo tudi omenili, da v zvezdah biva omenjeni um.« ⁴⁷

Za razumevanje Kopernika je ravno tako pomemben – verjetno apokrifni – dodatek k *Zakonom*, dialog *Epinomis*. Glavni predmet *Epinomisa* je vprašanje, kaj je prava modrost. Potem ko Platon odpravi nekaj védnosti, ki so nujne za človeško življenje, vendar ga ne naredo modrega, se razprava osredotoči na astronomijo in preučevanje neba. Ob pravilnem motrenju neba, pravi Platon, ugotavljamo, »kako s tem, da raznotero krasi samega sebe in v sebi obrača zvezde, skoti vse prehode, vsem podarja letne čase in hrano«. ⁴⁸ Polega tega nam nebo naklanja dar števila in »vso drugo razumnost« in »druge dobrine«. Najpomembnejše od vsega pa je, »da lahko tedaj, ko od njega prejmemo dar števil, podrobno raziskujemo celotno kroženje (neba)«. ⁴⁹ Sledi natančnejša kozmološka utemeljitev nebesnega reda, ki temelji na dejstvu, da obstajata dve vrsti živih bitij, ena je v celoti iz ognja, druga iz zemlje. Prva se giblje v popolnem redu, druga v neredu. Ker se nebo giblje urejeno, moramo to imeti za dokaz njegove razumnosti: »Da ima tisto, kar po nebu potuje v redu, razum, je zadostno dokazano, ker se dogaja vedno enako in na enak način.« ⁵⁰ Vesolju vlada umna duša, zato je vesolje kot nasledek odločitve duše, ki je v skladu z najboljšim umevanjem, popolno, usklajeno z umevanjem in nespremenljivo. Da imajo zvezde in njihovo gibanje um, bi morali sprejeti na podlagi tega, da »vselej delajo iste stvari«. ⁵¹ Človek bi

⁴⁴ *Zakoni* 966e.

⁴⁵ Prav tam, 967a.

⁴⁶ Prav tam, 967b.

⁴⁷ Prav tam, 967d.

⁴⁸ *Epinomis* 977b.

⁴⁹ Prav tam.

⁵⁰ Prav tam, 982c.

⁵¹ Prav tam.

se lahko dvignil k tem resničnostim, »ki so lepše, boljše in ljube, in bi lahko dojel, da je to, kar vselej deluje enakooblično, kar vedno deluje enako, prav zaradi tega imeti za razumno«. ⁵²

Malo naprej Platon zopet označi vesoljna bitja, tj. zvezde, za božanska, ⁵³ nato pa sklene, da je prava modrost, četudi potrebuje nekatere preliminarne študije, samo v poznavanju astronomije, tj. enega, matematično poenotenega sistema stalnih gibanj nebesnih teles. Z drugimi besedami to pomeni, da je astronomija vrh, če ne vse védnosti, vsaj matematičnih ved. Pravega čaščenja bogov se je mogoče naučiti samo preko astronomije:

Da bi dosegli njihov smoter, se moramo odpraviti proti božanskemu stvarjenju in hkrati najlepši ter najbolj božanski naravi vidnih stvari, kolikor jo je bog naklonil uzreti ljudem. Nihče, ki jo je uzrl, se ne more pohvaliti, da jo je dojel z lahkoto, brez teh [ved], o katerih smo ravnokar govorili. ⁵⁴

Gre za izjemno pomembno stvar. Vsakdo, ki osvoji sleherni od teh ved na pravilen način, s pravilno metodo, bo imel od tega veliko korist. Tistemu, ki se jih bo naučil na pravilen način, se bo sleherni diagram (geometrija), sleherni sistem števil (aritmetika), sleherni harmonija (glasba), in sleherni urejeno gibanje zvezd (astronomija) razkrilo kot del enovite in koherentne celote, kajti med temi stvarmi obstaja ena vez:

[...] človeku, ki se uči na pravilen način, se bo pokazalo, da so vsak geometrijski lik in sestav števila ter vsak ustroj harmonije in skladnost krožnega gibanja zvezd – da je to eno za vse, in to se bo, kakor trdimo, pokazalo tistemu, ki se uči pravilno – tako da gleda na eno. Tistim ljudem, ki razmišljajo, se bo namreč pokazala enovita naravna vez vseh teh stvari. ⁵⁵

O urejenosti vesolja, ki ga je ustvaril bog, govori Platon tudi na več mestih v *Timaju*. ⁵⁶ V želji, da bi bile vse stvari dobre, je bog »vse to, kar je bilo vidno in nikoli ne miruje ter se giblje neubrano in neurejeno, vzel k sebi in privedel v red iz

⁵² Prav tam, 982c–e.

⁵³ Gl. prav tam, 983e–984a.

⁵⁴ Prav tam, 991b–d.

⁵⁵ Prav tam, 991d–992a.

⁵⁶ Obširneje o tem G. R. Carone, *Plato's Cosmology and its Ethical Dimension*, str. 54–78.

neurejenosti.«⁵⁷ Malo naprej trdi, da je vesolje – pri tem ima v mislih razporeditev zemlje, vode, zraka in ognja – urejeno v skladnem sorazmerju.⁵⁸ Duša vesolja in vesolje samo imata strukturo matematičnih sorazmerij.⁵⁹ Vesolju vlada svetovna duša, ki je sestavljena iz harmoničnih, skladnih intervalov: »Telo neba je nastalo (kot) vidno, ona, Duša, pa (kot) nevidna, udeležena v misli in harmoniji, in je po najboljši od večnih, (zgolj) umljivih bivajočih resničnosti postala najboljša od vseh porojenih stvari.«⁶⁰

Motiv urejenosti, pravilnosti nebesnih gibanj, ki jih upravlja bog, prinaša tudi motiv neba kot božjega daru *za nas*, tj. daru urejenosti nebesnih kroženj, ki so model, ki ga mora človeška duša dojeti in reproducirati. Osnovna tema tega mesta je sicer korist vida, vendar je Platon zelo jasen: za doseganje sreče, ki je zadnji smoter človeškega premišljanja, je treba preučevati vesoljni red in se pri tem bolj zanašati na razmišljanje, to je računanje, kot na vid:

[V]zrok za to, da je bog iznašel in nam daroval vid, pravi Platon, je v tem, da bi krožna gibanja uma, ki jih opazimo na nebu, naobrnilo na krožne tokove našega razmišljanja, saj so onim [gibanjem] sorodni – ta [gibanja], ki so nevznemirjena, na naše [tokove], ki so deležni vznemirjenj; in da bi tako, ko bi se o njih poučil in dobil delež v naravni pravilnosti misli, ta božja [krožna gibanja] posnemali, saj so popolnoma prosta blodnjave in bi tako ustalili tista v nas, ki so zablodela.⁶¹

Da mora človek, ki je obdarjen z božanskim umom, postati podoben bogu ali božanski, kar smo zasledili že v *Zakonih*, pojasnjuje Platon natančneje tudi v zaključku *Timaja*.⁶² Platon nas spodbuja, da bi premišljali o vesolju in njegovih kroženjih, pri čemer pa ne meri zgolj na telesno vesolje, temveč na premisleke o gibanjih njegove duše. To je mogoče z mišljenjem, ki se asimilira, priliči predmetu misli. Na ta način temelji učenje astronomije na matematičnih razmerjih.⁶³ Človek mora v sebi samem, v svoji lastni naravi reproducirati lepoto in harmoni-

⁵⁷ *Timaj* 30a.

⁵⁸ Prav tam, 32b–c.

⁵⁹ Gl. prav tam, 35b isl.

⁶⁰ Prav tam, 36e–37a.

⁶¹ Prav tam, 47a–c.

⁶² Prav tam, 90b–d.

⁶³ Prim. G. R. Carone, nav. delo, str. 71.

jo, ki se razkriva v božanskem vesolju.⁶⁴ Poleg tega Platon tu govori tudi o doje-manju božanskih resničnosti, sreči in božanski duši v nas. V vsakem človeku je najbolj gospodujoča oblika duše, ki biva na vrhu telesa in nas zaradi sorodnosti z nebom dviga z zemlje. Če želi človek postati nesmrten mora ohranjati ta del duše v lepi urejenosti, in je zaradi tega tudi izredno srečen. Temu delu duše, temu dajmonu, mora dajati primerno hrano in gibanja, ki so mu ustrezna:

Za vsak del duše pri vsakem človeku obstaja samo ena nega: slehernemu je treba dati primerno hrano in gibanja. Gibanja, ki so sorodna tistemu, kar je v nas božansko, so razmisleki vesolja in njegovi krožni obhodi. [...] Res vsakdo jim mora slediti in na osnovi razumevanja harmonij ter krožnih gibanj vesolja, popravljati tiste obhode v svoji glavi, ki so ob rojstvu pokvarili, ter tako izenačiti del duše, ki umeva, s tistim, kar je umevano, v skladu z izvorno naravo; ko ga izenači, doseže podobnost tistemu življenja, ki so ga bogovi kot najboljšega določili tako za sedanjí kot za poznejši čas.⁶⁵

Na koncu se na kratko ustavimo še pri *Državi*, ki je za razumevanje Kopernika mogoče najpomembnejši Platonov dialog. Platon v sedmi knjigi *Države* pojasnjuje naravo Dobrega kot popoln primer razumne ureditve oziroma razumnega reda, ki ga izrecno razume na matematičen način. Dobro je kompleksna, urejena celoto, katere urejenost je posledica matematičnih razmerji med deli.⁶⁶ Za čuvarje države Platon oriše in predpiše matematični učni program (aritmetika, geometrija, harmonija ali glasba in astronomija), ki naj bi jih pripravil za dialektiko, ki doseže vrhunec v spoznanju Dobrega.⁶⁷ Tako kot v *Timaju* tudi v *Državi* trdi, da moramo, če želimo odkriti pravo resnico nebesnih gibanje, preseči vidna gibanja telesnega vesolja.⁶⁸ Astronomijo se je treba učiti drugače, kakor jo razumejo zdaj:

Te raznotere oblike na nebu vidnega sveta moramo, ker so se raznotero izoblikovale v območju vidnega, imeti za najlepše in najtočnejše med tovrstnimi resničnostmi, vendar za takšne, ki daleč zaostajajo za resničnimi (oblikami), ki jih spravljata v medsebojno gibanje [resnično] bivajoča hitrost in [resnično] bivajoča

⁶⁴ Prim. F. M. Cornford, *Plato's Cosmology*, str. 34.

⁶⁵ *Timaj* 90b-d.

⁶⁶ Prim. J. M. Cooper, "The Psychology of Justice in Plato", str. 155.

⁶⁷ Gl. *Država* 524d isl. Gl. Tudi A. Gregory, nav. delo, str. 93.

⁶⁸ Gl. *Država* 528e-530c.

počasnost v območju resničnega števila in vseh resničnih likov ter s tem gibljeta vse, kar je v njih; te (oblike) so dojemljive samo z mislijo in razumom, z vidom pa nikakor ne.⁶⁹

Raznoterosti na nebu so zgolj modeli ali primeri, izhodišče za poučitev o nevidnih resničnostih, ne pa resničnost sama. Liki in dogajanje na nebu so podobni Dajdalovim skicam. Če bi jih videl kdo, ki je izkušen v geometriji, bi jih imel za izjemno lepo izdelane, »vendar bi se mu zdelo smešno, da bi o njih resno razmišljal z namenom, da bi na njih doumel resnico enakosti, dvokratnosti ali kakšnega drugega sorazmerja (*symmetria*).«⁷⁰ Resnični astronom se bo počutil enako, ko bo opazoval gibanja zvezd. Menil bo sicer, da je »Ustvarjalec nebes nebo in vse, kar je na njem, sestavljal tako nadvse lepo, kot je takšna dela sploh mogoče sestaviti«,⁷¹ toda kar zadeva »sorazmerje dneva do noči, teh dveh do meseca, meseca do leta in dalje (sorazmerje) drugih zvezd do teh (obdobj) in med seboj«, ⁷² teh ne bo dojel na podlagi vidnih pojavov. Naloga resničnega astronoma je, da se posveti vprašanju sorazmerja (*symmetria*) nebesnih obhodov – med njimi je tudi *symmetria* med obhodi planetov –, ki obstajajo onstran vidnih gibanj, saj resnice teh *symmetriai* ni mogoče dognati na podlagi opazovanih obhodnih časov nebesnih teles.⁷³

Na podlagi tega kratkega pregleda Platonovih nazorov o redu, ki vlada na nebu, pomenu in namenu tega reda za človeštvo in vlogi astronomije pri njegovem odkrivanju, je lepo razvidno, da je Kopernikova osnovna filozofska usmeritev tudi v tistih nekaj stavkih *Uvoda*, v katerih se ne sklicuje izrecno na Platona, v izhodišču platoniska. V njem ne gre za prazno renesančno retoriko poveličevanja matematičnih ved in astronomije, temveč je za tem – nekoliko zgoščena in prirejena Kopernikovim potrebam – popolnoma koherentna, platonistična filozofija. Povzemimo *Uvod* na kratko še enkrat.

⁶⁹ Prav tam, 529d.

⁷⁰ Prav tam, 529d–530a. Gl. odlično študijo A. Mourelatos, "Plato's 'Real Astronomy': Republic 527d–531 d", s katero se v celoti strinjam. Prim. tudi A. Gregory, nav. delo, str. 65–66.

⁷¹ *Država* 530a.

⁷² Prav tam.

⁷³ Prim. s Kocijančičevo pojasnitvijo pojma v: Platon, *Zbrana dela* II, str. 1171: »Samostalnik *symmetria* pomeni sorazmernost, pravilno sorazmerje, kar je za Grke temeljna značilnost lepote in dobrote.« Prim. tudi z Mourelatosovo pojasnitvijo, nav. delo, str. 39–41.

Predmet astronomije so božanska kroženja nebesnih sfer. Vsako védo je treba soditi po njenem predmetu, predmet astronomije pa je najlepša stvar, kar jih je, nebo, ki ga zaradi njegove presežne popolnosti filozofi imenujejo »vidni bog«. Astronomija je najvišja védnost oziroma vsaj vrh matematičnih *artes*, saj jo podpirajo vse matematične discipline. Je kar najbolj primerna za svobodnega človeka in ga vodi k boljšim stvarem. Astronomija namreč pripravi izbranca, da opazuje stvari, ki so vzpostavljene v najlepšem redu in jih upravlja božanska uprava. To spodbuja človeka k najboljšemu in k občudovanju Ustvarjalca vsega, v katerem sta vsa sreča in vse dobro. Božje delo, kozmos, nas vodi k »motrenju najvišjega dobrega«. ⁷⁴ Poleg tega je astronomija koristna za praznovanja in čaščenja (koledar); brez njenega poznavanja, ni mogoč noben višji nauk; kdor hoče biti »božanski«, jo mora poznati. Če temu dodamo še Kopernikovo trditev iz *Predgovora*, da je bil v času, ko se je soočil s problemi obstoječe astronomije, zaskrbljen zaradi tega, ker filozofi niso z večjo gotovostjo dojeli *machina mundi*, ki jo je *za nas* ustvaril najboljši in najbolj sistematičen Ustvarjalec, ⁷⁵ dobimo dokaj jasen odgovor na vprašanje, zakaj so bili ekvant, nezmožnost ugotoviti gotovo *symmetria* delov vesolja in problem z natančno določitvijo koledarja za Kopernika tako problematični. Oziroma, rečeno nekoliko drugače, zakaj so bili ti momenti problematični prav za Kopernika in nikogar drugega.

Kot platonist Kopernik pričakuje, da je božansko vesolje urejeno, da je umno in popolno. Vesolje (nebo ali svet) je ustvaril najvišji Ustvarjalec, motreč Idejo sveta. Namen lepote »vidnega boga« je, da omogoči človeštvu dostop do motrenja najvišjega Dobrega. ⁷⁶ Vesolje, najlepša stvar, kar jih je, nas vodi do nevidnega boga. To je prava naloga astronomije. Resnična Astronomija mora odkriti idealni red, da bi človeštvu omogočila dostop do motrenja Dobrega. Resnična božanska kroženja neba so na eni strani enakomerna, na drugi strani pa med seboj sorazmerna, med njimi vlada *symmetria*, ali, rečeno drugače: vesolje je harmonično.

V ptolemajski astronomiji je več momentov, ki niso v skladu s Platonovimi zahtevami. Najprej je tu za Kopernika najmanj pomemben problem koledarja. Na

⁷⁴ Oznaka boga kot *summum bonum* je tipična za srednji platonizem.

⁷⁵ Gl. Kopernik, »Ad Sanctissimum Dominum Paulum III«; slov. prev. str. 13.

⁷⁶ Teza, da je bilo vesolje ustvarjeno za nas, implicira, da je Ustvarjalec človeštvu tudi dal sposobnost, da ga v celoti razume. Ta platonistična postavka je velik korak naprej od epistemološke resigniranosti pretežno »aristotelskega« srednjega veka.

problem z natančno določitvijo koledarja se običajno gleda v luči tedanjih cerkvenih teženj za reformo koledarja,⁷⁷ vendar je Kopernikova perspektiva, kot v *Uvodu* nakaže sam, določena s Platonovimi razmisleki o vlogi astronomije pri določanju koledarja. Tudi ostala dva kritična momenta ptolemajske astronomije, ki ju Kopernik navaja kot spodbudi za reformo astronomije, tj. ekvant in »nesimetrično« vesolje, dobita v tej luči specifičen, drugačen pomen, kot jima je običajno pripisan: ne skladata se z božanskim redom, ki ga je Ustvarjalec podelil vesolju. To je v platonistični perspektivi seveda nevzdržno, zato je treba astronomijo, ki ne more zadostiti tem zahtevam, nujno reformirati. V zadnji instanci je Kopernikova astronomija torej rezultat metafizičnih ali teoloških – v platonskem pomenu besede – premislekov. Poglejmo si, kaj to pomeni za razumevanje problematiko ekvanta in ustroja vesolja.

Danes prevladujoča interpretacija problematike ekvanta je mehanična. Kopernik naj bi menil, da ekvant »ni zadosti skladen z razumom«, ker sprejema obstoj realnih, tridimenzionalnih obel ali sfer, ki so nosilci planetov. Ker se sfera (obla ali krogla) lahko enakomerno vrtil samo okoli osi, ki gre skozi njeno središče, ekvant pa ni v središču sfere, sledi, da je treba ekvant odpraviti. S tem sklepanjem samim po sebi ni nič narobe, težava je v tem, da bi morali v tem primeru biti do ekvanta kritični in da bi ga morali poskusiti nadomestiti s čim drugim tudi drugi vrhunski astronomi latinskega zahoda, ki so ravno tako sprejemali to predpostavko (Peurbach, Regiomontanus, Brudzewo). Zato sem prepričan, da gre v primeru Kopernikove kritične nastrojenosti do ekvanta predvsem za njegov platonizem. Ekvant je problematičen, ker krši metafizično načelo enakomernega krožnega gibanja nebesnih teles, imenovanega tudi »Platonov aksiom«, načelo, ki temelji na Platonovih filozofsko-teoloških predpostavkah. To načelo ni zavezano niti ontologiji neba (tj. vprašanju iz kakšne substance je nebo: za Aristotela je to eter, za Platona ogenj) niti nebesni mehaniki (realne, tridimenzionalne sfere kot nosilci planetov), temveč predvsem bolj temeljnim platonističnim premislekom. Prvi in temeljni razlog, da se je na latinskem zahodu Kopernik prvi in tako temeljiti spopadel z ekvantom, je bil njegov platonizem. Zagotovo je k temu še pripomoglo dejstvo, da so mu, najverjetneje v Padovi, prišli v roke modeli muslimanskih astronomov, s katerimi so ti nadomeščali ekvant. Kopernikova

⁷⁷ Gl. D. J. K. O'Connell, »Copernicus and Calendar Reform«.

rešitev problema ekvanta v *Komentarčku* je namreč istovetna tisti, ki jo je tako razvil damaščanski astronom iz 14. stoletja Ibn al-Shatir.⁷⁸

Tako kot božansko nebo, najlepša stvar, kar jih je, za platonista ne more vsebovati teles, ki se gibljejo z neenakomernim gibanjem, njegov ustroj tudi ne more biti *monstrum*. To je povsem jasno tako na podlagi tega, kar smo zasledili ob pregledu Platonovih dialogov, kot iz zgoščenega povzetka njegovih naukov v doksografski tradiciji. Po Karlu Gaiserju, velikemu poznavalcu Platonovih nenapisanih naukov, so doksografi srž Platonove filozofije strnili v nekaj tez: dobrota stvari se kaže v njeni trajnosti, lepoti in obliki. Te kvalitete so odvisne od reda (*taxis, cosmos*), to je od dobre sorazmerne ureditve delov znotraj celote. Temelj reda je enovitost, zato je enovitost ali enotnost vzrok vsega dobrega ali dobro samo.⁷⁹ Vesolje obstoječe, pretežno ptolemajske astronomije, seveda ne ustreza tem zahtevam. Po eni strani ni soglasja glede ureditve planetarnih sfer, saj različni astronomi in filozofi planete razvrščajo v različnem redu. Razlike zadevajo predvsem razmerje Venere in Merkurja do sonca (nekateri ju uvrščajo nadenj, drugi podenj). Po drugi strani pa je prevladujoča, Ptolemajeva, ureditev (zemlja, luna, Merkur, Venera, sonce, Mars, Jupiter, Saturn) protislovna, saj deli planete na zunanje in notranje na podlagi popolne (Mars, Jupiter, Saturn) in nepopolne elongacije (Merkur in Venera), pri čemer pa pozablja na dejstvo, da ima luna ravno tako popolno elongacijo, pa je kljub temu umeščena pod sonce. Poleg tega imajo v tej ureditvi sonce, Venera in Merkur vsi obhodno dobo enega leta. Deli vesolja, planetarne sfer, ne tvorijo sorazmerne, harmonične celote. Med njihovimi obhodi ne obstaja *symmetria*.

3. Kopernikov Platonizem in formulacija heliocentrične hipoteze

Naj na koncu pojasnim še, kako so Platonove ideje o kozmičnem redu sorazmernih delov (*symmetria partium*) in enovitosti vesolja v določeni meri določile smer Kopernikovega razmišljanja in ga pripeljale do heliocentrične rešitve. Platon v *Državi* zahteva, da mora Resnični Astronom odkriti kako so gibanja planetov med seboj sorazmerna, kako med njimi vlada *symmetria*, v *Epinomisu* pa

⁷⁸ Gl. N. Swerdlow, nav. delo, str. 424.

⁷⁹ Prim. K. Gaiser, »Plato's Enigmatic Lecture on the Good«, str. 12: "The goodness (*arete*) of a thing is shown by its permanence, beauty and form. These qualities depend on order (*taxis, cosmos*), that is, on a well proportioned arrangement of parts within the whole. The basis of order is then unity, and thence unity or oneness is the cause of all good, or the good in itself."

trdi, da bo vsakdo, ki se pravilno uči astronomijo, tj. skladnost krožnega gibanja zvezd (= planetov) odkril, da obstaja med njimi ena naravna vez. Planete veže v medsebojno skladno sorazmerje ena, enotna vez. Katera je ta vez?

Kopernik že v *Komentarčku* – kasneje pa to ponovi tudi v *De revolutionibus* – navaja načelo, ki smo ga, po Goldsteinovem zgledu, imenovali razmerje med oddaljenostjo in obhodno dobo. Po tem načelu je oddaljenost nebesnega telesa od središča njegovega gibanja odvisna od njegove obhodne dobe. Počasneje gibanje pomeni večjo oddaljenost. Rečeno drugače: večji kot je krog, ki ga mora preiti planet, toliko počasneje se giblje in toliko je bolj oddaljen od središča svojega gibanja. Zakaj se je Kopernik odločil za to načelo?

Po mojem mnenju sta za to obstajala dva razloga. Prvi razlog je, da so ga, ne da bi se nanj izrecno sklicevali, delno aplicirali tudi ostali astronomi, vključno s Ptolemajem, v geocentričnem okviru. Ureditev zunanjih planetov, Saturna, Jupitra in Marsa, sledi temu načelu. Težavo predstavljajo Merkur, Venera in sonce, ki imajo v geocentризmu vsi obhodno dobo enega leta. Drugi razlog pa bi lahko bil zopet Platon. Kljub temu, da je mogoče podobno formulacijo zaslediti v aristotelški tradiciji, je – verjetno izvorna – formulacija tega načela Platonova. Platon v *Timaju* 39a, ko pojasnjuje, kako je bog ustvaril planete in kako jih je razporedil, pravi z zelo podobnimi izrazi kot Kopernik v *Komentarčku*: »Nekatera od nebesnih teles so se gibala po večji, druga pa po manjši krožnici; tista, ki so se gibala po manjši, hitreje; tista, ki so se gibala po večji, pa počasneje.« Platonova težava je, da tudi njegova ureditev planetov, ki jo navaja v *Timaju* in *Državi* (zemlja, luna, sonce, Venera, Merkur, Mars, Jupiter, Saturn, zvezde stalnice), ne ustreza v celoti temu kriteriju. Tudi po Platonu se namreč Venera in Merkur gibljeta z enako hitrostjo kot sonce, se pravi, da je njuna obhodna doba eno leto. Tudi on torej, tako kot Ptolemaj, ki je predlagal drugačen raspored (zemlja, luna, Merkur, Venera, sonce, Mars, Jupiter, Saturn, zvezde stalnice), ni na ravni naloge, ki si jo je sam zadal.

Kopernik želi, da ena naravna vez, tj. načelo razmerja med oddaljenostjo in obhodno dobo, velja univerzalno, enovito za vse planete, ne samo za Mars, Jupiter in Saturn. Toda ali je to sploh mogoče? Kopernik je do rešitve prišel, ko je pri Marcijanu Kapeli v osmi knjigi *De Nuptiis Philologiae et Mercurii*, naletel na model ureditve vesolja, v katerem Merkur in Venera ne krožita okoli zemlje, temveč okoli sonca. Na ta način tudi za njiju velja načelo razporeditve po načelu razmerja

med oddaljenostjo in obhodno dobo. Ena vez ju povezuje v medsebojno skladno urejenost ali sorazmerje z referenčno točko v soncu. Od tod je bil potreben samo še korak: če na isto središče navežemo tudi preostale planete, je rezultat urejeno, so(raz)merno, harmonično vesolje, ki ga povezuje ena naravna vez. Rešitev je v spremembi središča krožnih obhodov: namesto okoli zemlje morajo planeti krožiti okoli sonca. Kopernik je dejansko napravil preprost izračun obhodnih dob v heliocentričnem sistemu (njegovi zapiski o tem so ohranjeni v t. i. *Uppsala notes*), v katerem pride vse na svoje mesto: obhodna doba Saturna je 30 let; Jupitra 12 let; Marsa 3 leta; zemljina, ki jo spremlja luna, je 1 leto; Venerina 9 mesecev in Merkurjeva 3 mesece. Takšno vesolje popolnoma ustreza Platonovi zahtevi po enovitosti in sorazmernosti, ki mora vladati med krožnimi obhodi nebesnih teles.

S Kopernikom se v bistvu uresniči Platonov program »resnične astronomije«.

Literatura

- Aiton, E. J., "Peurbach's *Theoricae novae planetarum*: A Translation with Commentary", *Osiris* 3 (1987), str. 4–43.
- Albertus de Brudzewo, *Commentariolum super Theoricis novas planetarum Georgii Purbachii*, ur. L. Birkenmajer, Krakov 1900.
- Alkinos, *The Handbook of Platonism*, prev. in kom. J. Dillon, Oxford, Clarendon Press 2001.
- Bessarion, *In calumniatorem Platonis libri IV*, gr.–lat., v: L. Mohler, *Kardinal Bessation als Theologe, Humanist and Staatsmann*, 2. zv., Paderborn, Ferdinand Schöningh 1927.
- Birkenmajer, A., »Komentar [prve knjige *De revolutionibus*]«, v Nicolaus Copernicus, *De revolutionibus libri sex*, ur. R. Gansiniec, Varšava in Krakov, Poljska akademija znanosti 1975, str. 351–391.
- Carone, G. R., *Plato's Cosmology and its Ethical Dimension*, Cambridge, Cambridge University Press 2011.
- Cicero, M. T., *De natura Deorum & Academica*, lat.–angl., prev. H. Rackham, Cambridge, Mass., Harvard University Press 1967.
- Clutton-Brock, M., "Copernicus's Path to His Cosmology: An Attempted Reconstruction", *Journal for the History of Astronomy* 36 (2/2005), str. 197–216.
- Codrus, A. Urceus, *Orationes, Epistolae, Sylvae, Satyrae*, Benetke 1506.
- Cooper, J. M., "The Psychology of Justice in Plato", *American Philosophical Quarterly* 14 (2/1977), str. 151–157.

- Cornford, F. M., *Plato's Cosmolog: The Timaeus of Plato Translated with a Running Commentary*, London, Routledge & Kegan 1956.
- Czartoryski, P., "The Library of Copernicus", *Studia Copernicana* 16 (1978), str. 355–396.
- De Pace, A., *Niccolò Copernico e la fondazione del cosmo eliocentrico con testo, traduzione e commentario del Libro I de Le rivoluzioni celesti*, Milano, Bruno Mondadori 2009.
- Dillon, J., *The Middle Platonists: 80 B. C. to A. D. 220*, London, Duckworth 1996.
- Ficino, M., *Opera omnia*, 2 zv., Basel 1576.
- Gaiser, K., "Plato's Enigmatic Lecture *On the Good*", *Phronesis* 25 (1/1980), str. 5–37.
- Garin, E., "La rivoluzione copernicana e il mito solare", v: isti, *Rinascite e rivoluzioni: Movimenti culturali dal XIV al XVIII secolo*, Rim, Laterza 2007, str. 255–281.
- Goddu, A., "Copernicus's Annotations: Revisions of Czartoryski's 'Copernicana'", *Scriptorium* 58 (2004), str. 202–226.
- , *Copernicus and the Aristotelian Tradition: Education, Reading and Philosophy in Copernicus's Path to Heliocentrism*, Leiden, Brill, 2010.
- Goldstein, B. R., "Copernicus and the Origin of his Heliocentric System", *Journal for the History of Astronomy* 33 (3/2002), str. 219–235.
- Gregory, A., *Plato's Philosophy of Science*, London, Duckworth 2000.
- Kapela, M., *De Nuptiis Philologiae et Mercurii*, v: Marziano Capella, *Le nozze di Filologia e Mercurio*, lat.–it., prev. in kom. I. Ramelli, Milano, Bompiani 2004.
- Kopernik, N., *Commentariolus*, v: N. Swerdlow, "The Derivation and First Draft of Copernicus' Planetary Theory: A Translation of the *Commentariolus* with Commentary," *Proceedings of the American Philosophical Society* 67 (1973), str. 423–512.
- , *Nicolai Copernici De Hypothesibus motuum coelestium a se constitutis Commentariolus*, lat.–nem., v N. Copernicus, *Das neue Weltbild*, ur. in prev. H. G. Zekl, Hamburg, Felix Meiner 1990, str. 1–35.
- , *De revolutionibus libri sex*, ur. R. Gansiniec, komentar prve knjige A. Birkenmajer; komentar preostalih knjig G. Dobrzycki, Varšava in Krakov, Poljska akademija znanosti 1975.
- , *De revolutionibus orbium coelestium Libri VI*, Nürnberg 1543.
- , *O revolucijah nebesnih sfer*, prva knjiga, lat.–slo., prev. M. Vesel, Založba ZRC, Ljubljana 2003.
- Koyré, A., *The Astronomical Revolution: Copernicus–Kepler–Borelli*, prev. R. E. W. Maddison, New York, Dover 1992.
- Kuhn, Th., *The Copernican Revolution: Planetary Astronomy in the Development of Western Thought*, Cambridge, Mass., Harvard University Press 1957.
- Mossakowski, "The Symbolic Meaning of Copernicus' Seal", *Journal of the History of Ideas* 34 (3/1973), str. 451–460.

- Mourelatos, A., "Plato's 'Real Astronomy': *Republic 527d–531d*", v: J. P. Anton (ur.), *Science and the Sciences in Plato*, New York, EIDOS 1980, str. 33–73.
- O'Connell, D. J. K., "Copernicus and Calendar Reform", *Studia Copernicana* 13 (1975), str. 189–200.
- Peurbach, G., *Theoricae novae planetarum Georgii Purbachii astronomi celebratissimi*, Nürnberg 1472.
- Pico della Mirandola, G., *Disputationes adversus Astrologiam Divinatricem*, 2 zv., lat.–it., ur. in prev. E. Garin, Torino, Aragno 2004.
- Platon, *Divini Platonis Opera omnia Marsilio Ficino interprete*, 2 zv., Firenze, 1484.
- , *Zbrana dela*, 2 zv., prev. in spremna besedila G. Kocjančič, Celje, Mohorjeva družba 2004.
- , *Država*, v: *Zbrana dela*, 1. zv., str. 1003–1252.
- , *Timaj*, v: *Zbrana dela*, 1. zv., str. 1259–1311.
- , *Zakoni*, v: *Zbrana dela*, 1. zv., str. 1352–1604.
- , *Epinomis*, v: *Zbrana dela*, 1. zv., str. 1608–1622.
- Plinij Starejši, *Naturalis historia*, lat.–angl., ur. in prev. H. Rackham, London in Cambridge, Mass., William Haineman in Harvard University Press 1949.
- , *Naravoslovje*, prev. M. Hriberšek, Založba ZRC, Ljubljana 2012.
- Ptolemaj, C., *Almagestum seu magnae constructionis mathematicae opus [...] Latina donatum ab Georgio Trapezuntio*, Benetke 1528.
- , *The Almagest*, prev. G. J. Toomer, Princeton, Princeton University Press 1998.
- Regiomontanus, J., *Epytoma Almagesti*, Benetke 1496.
- Rheticus, G. I., *Narratio prima*, lat.–fr., ur. in prev. H. Hugonnard-Roche in J.-P. Verdet, s sodelovanjem M.-P. Lernerja in A. Segondsa, Vroclav in Varšava, Poljska akademija znanosti 1982.
- Saliba, G., *A History of Arabic Astronomy: Planetary Theories during the Golden Age of Islam*, New York, New York University Press 1994.
- , *Islamic Science and the Making of the European Renaissance*, Cambridge, Mass., MIT Press 2007.
- Swerdlow, N. M., "The Derivation and First Draft of Copernicus' Planetary Theory: A Translation of the *Commentariolus* with Commentary", *Proceedings of the American Philosophical Society* 67 (1973), str. 423–512.
- Vesel, M., *Astronom-filozof: Nikolaj Kopernik, gibanje zemlje in kopernikanska revolucija*, Založba ZRC, Ljubljana 2007.
- Westman, R. S., *The Copernican Question: Prognostication, Skepticism, and Celestial Order*, Berkeley, University of California Press 2011.