

STANISŁAW KAMIŃSKI

FILOZOFICZNE UWARUNKOWANIA REWOLUCYJNEJ IDEI MIKOŁAJA KOPERNIKA

*P*ozycja M. Kopernika w dziejach kultury bywa rozmaicie określana i oceniana. Pomijając rozbieżności w determinacji wartości „De Revolutionibus” u autorów XVI i XVII wieku (gdyż spowodowane były osobliwą atmosferą ówczesną)¹, trzeba przyznać, że również obecnie wypowiedzi dotyczące historycznej roli odkrycia fromborskiego astronoma nie wydają się harmonizować z sobą. Różnie np. charakteryzuje się stosunek idei Kopernika do analogicznych pomysłów jego poprzedników² oraz relację ówczesnych systemów geostatycznego i heliostatycznego³. Szczególnie sporne okazuje się zaliczenie koncepcji polskiego astronoma do „starej” albo do „nowej” nauki.

H. Butterfield uważa, że Kopernik raczej zamyka starą epokę, niż otwiera nową, że nie zdawał sobie sprawy z całego bogactwa swej

¹ Chodzi głównie o powiązania bezpośrednie też astronomii z prawdami wiary. Tym też zazwyczaj tłumaczy się odmawianie koncepcjom Kopernika charakteru kosmologicznego. Np. Osjander w przedmowie do „De Revolutionibus” oraz F. Bacon w „Novum Organum” (II, 36) stwierdzali, iż system heliostatyczny nie podlega kwalifikacji prawdy, bo stanowi konstrukcję dla skrócenia i ułatwienia obliczeń, a więc jest wyłącznie udogodnieniem matematycznym. Por. A. C. CROMBIE. „Nauka średniowieczna i początki nauki nowożytnej”. T. 2. Warszawa 1960 s. 230.

² Jedni wszystko, co Kopernik twierdził, odnajdują już znacznie wcześniej, a inni podkreślają istotne różnice między treścią lub asercją doktryn Kopernika i jego poprzedników. Najbardziej dokładnie i fachowo sprawę prekursorów Kopernika traktuje P. DUHEM w ostatnich tomach „Système du monde” (T. 1-10. Paris 1954-59), ale chyba nieproporcjonalnie wyolbrzymiał owych prekursorów.

³ Np. A. R. Hall i D. J. Solla Price uważają te systemy za ekwiwalentne, a przeczy temu N. R. Hanson. Zob. N. R. HANSON. „Contra Equivalence. A Defense of the Originality of Copernicus”. Isis. T. 5:1964 s. 308-325.

189442 I



teorii i popełnił błąd, trzymając się zbyt ściśle starego systemu Ptolemeusza⁴. Podobnie sądzi A. R. Hall pisząc, że „*De Revolutionibus*” nie było nowożytnie w treści oraz że w XVI w. ani nie dokonano żadnego większego wysiłku, aby autorytet nauki oprzeć na całkowicie nowych zasadach, ani nie podano ważnego, nowego sformułowania metody naukowej; tradycja średniowiecza utrzymywała się nadal⁵. Nie inaczej myśli G. Frey, jeśli twierdzi, że Kopernik wziął jeden ze starych obrazów spekulatywnych świata i pokazał większą prostotę zewnętrzną tego obrazu⁶. Inni natomiast mówią wyraźnie o dokonany przez fromborskiego astronoma przewrocie w nauce i poglądzie na świat. Rozmaicie jednak wyjaśniają, na czym ta rewolucyjność polega.

H. Reichenbach, aczkolwiek mniema, że istotny rozwój nauk interesujących filozofa rozpoczyna się dopiero wraz z dziewiętnastym stuleciem, nie waha się przyznać, iż Kopernik położył fundamenty pod nowoczesną astronomię, a także dokonał decydującego zwrotu w nowożytnej myśli naukowej, wyzwalając ją z antropomorfizmu poprzednich wieków⁷. Dość często utrzymuje się, iż Kopernik znalazł się na zakręcie rozwojowej drogi astronomii, na granicy astronomii dawnej i nowej; z tym jednak, że kosmologiczne ramy, w które wtłoczona była jego astronomia, a nawet metody matematyczne, z jakich korzystał, wywodziły się z tradycji⁸. A. C. Crombie, choć docenia

⁴ Zob. „*Rodowód współczesnej nauki. 1300-1800*”. Warszawa 1963 s. 34, 32.

⁵ Zob. „*Rewolucja naukowa. 1500-1800*”. Warszawa 1966 s. 55, 197.

⁶ Zob. „*Philosophie und Wissenschaft*”. Stuttgart 1970 s. 118 nn. Na temat zewnętrznej i wewnętrznej prostoty zob. H. DINGLER. „*Die Aufbau der exakten Fundamentalwissenschaft*”. München 1964.

⁷ „*Powstanie filozofii naukowej*”. Warszawa 1960 s. 124, 104.

⁸ Zob. TH. S. KUHN. „*Rewolucja Kopernikańska*”. Warszawa 1966 s. 279. Nie ma również jednomyślności odnośnie do istotnego postępu matematycznej strony idei Kopernika. O. NEUGEBAUER („*The Exact Sciences in Antiquity*”. London 1951 s. 204; por. CROMBIE, jw. s. 218 n.) uważa powszechne przekonanie, że heliocentryczny system Kopernika znacznie upraszcza od strony ilościowej system Ptolemeusza, za oczywiście błędne. J. DOBRZYCKI („*Astronomia przedkopernikańska*”. Toruń 1971 s. 5 n.), aczkolwiek nie ze wszystkim zgadza się z Neugebauerem, przyznaje, iż metoda rozumowania matematycznego opartego na trygonometrii nie zmieniła się istotnie. Natomiast Th. S. KUHN (jw. s. 213, 220 n.) godzi się na to, że rewolucja kopernikowska nie polegała przede wszystkim na przewrocie w dziedzinie metod matematycznych, stoso-

wkład myśli średniowiecznej w ukształtowanie się nowej nauki, jest zdania, iż Kopernik dokonał olbrzymiego postępu teoretycznego w stosunku do średniowiecznych dyskusji o reformie astronomii i otworzył drogę do pełnego, matematycznego rozwoju nowego systemu⁹. A. Birkenmajer, zabierając głos w tej sprawie, przeciwstawia się Butterfieldowi i twierdzi, że astronom fromborski dał przynajmniej potężny i płodny ferment umysłom¹⁰. Nie brak jednak uzasadnień tezy o przynależności koncepcji Kopernika do nowej nauki. Najczęściej przy tym wiąże się dzieło wielkiego astronoma z atmosferą (nie czasem) odrodzenia i zaczynającym się procesem rewolucji naukowej XVII w.¹¹

Pierwszym powodem rozbieżności, jaka zachodzi w przytoczonych wyżej poglądach na pozycję M. Kopernika w dziejach nauki, jest chyba założenie, jakoby idea zawarta wyraźnie lub implicite w „De Revolutionibus” stanowiła zdarzenie proste od strony historycznej i systematycznej. Tymczasem chodzi tu o doktrynę wielorako złożoną i wkomponowaną w rozmaite nurty rozwojowe myśli naukowej. Wiele przecież źródeł składało się na zapoczątkowanie jeśli nie rzeki, to przynajmniej wartkiego potoku nowej nauki przed XVII w. Nadto niezgodność ocen co do roli fromborskiego astronoma w rewolucji naukowej okazuje się w wielu przypadkach pozorna, gdy uwzględni się odmiennność dziedzin badawczych oraz punktów odniesienia, przyjętych jako płaszczyzna wartościowania. Dociekania w tej sprawie prowadzone są bowiem na

wanych do obliczania położeń planet, lecz uważa, iż rozpoczęła się od niego; ze względu na swój matematyczny charakter dzieło Kopernika w odróżnieniu od innych prac zapoczątkowało przewrót.

⁹ Zob. jw. s. 210.

¹⁰ Zob. „Elementy tradycyjne i nowatorskie w kosmologii Mikołaja Kopernika”. Kwart. Hist. Nauki i Techniki. T. 11:1966 s. 13-22. W. VOISE podkreśla znaczenie omawianego odkrycia dla tworzenia się nowego obrazu nie tylko nieba, lecz także Ziemi („Mikołaj Kopernik. Dzieje jednego odkrycia”. Toruń 1970), a E. RYBKA nazywa Kopernika „prekursorem przyrodoznawstwa” („Konsekwencje przyrodnicze nauki Kopernikańskiej”. Życie i Myśl. 1972 nr 1 s. 31-43).

¹¹ Reforma kopernikańska przyniesiona została na burzliwych falach odrodzenia — mówi W. ZONN („Mikołaj Kopernik twórca nowej astronomii”. W: „Mikołaj Kopernik”. Red. J. Hurwic. Warszawa 1965 s. 99-143); Por. też R. S. INGARDEN. „Buridan i Kopernik: dwie koncepcje nauki”. Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej. Warszawa 1953 s. 51-63.

terenie historii bądź astronomii (już to matematycznej, już to obserwacyjnej), bądź kosmologii (filozofii przyrody), bądź wreszcie ciasniej pojętej filozofii nauki.

Wiadomo zaś, że tempo ewolucji tych rodzajów wiedzy nie było ani jednakowe, ani łatwo dające się wzajem przyporządkować. Stąd łatwo o niespójność opinii. Do dziś — mimo wielce interesującej propozycji Th. Kuhna¹² — nie udało się w sposób ogólnie przyjęty zdeterminować (fundamentalnej dla omawianych spraw) relacji, jaka zachodzi między rozwojem nauki i jej filozofii w okresach przełomowych (wiadomo tylko, że niepodobna uczonemu nie być wtedy zarazem teoretykiem nauki). Stosunek ten zaś był nader skomplikowany na samym początku XVI w. Z jednej strony trudno przychodziło oddzielanie się nauki od filozofii, a z drugiej — jedynie z deformującym uproszczeniem dawało się ówczesnych przedstawicieli myśli naukowej zakwalifikować do grupy postępowych albo tradycyjnych. To samo odnosi się do wskazywania zwolenników poszczególnych prądów umysłowych owego okresu. A wreszcie w wielu przypadkach nie można opierać się w określaniu stanowisk zajmowanych przez tych, którzy uprawiają naukę wyłącznie na podstawie ich deklaracji, bo niezgodność między tym, co zapowiadają, a tym, co robią — nie była wtedy rzadka. Wymownym przykładem może być P. Ramus. Każdy zresztą w argumentacji odwoływał się do aktualnie uznanych autorytetów, a moda zmieniała się wówczas szybko.

Mając powyższe na względzie należałoby naprawdę wszechstronnie i skrupulatnie rozważyć zawartość „De Revolutionibus”, aby trafnie zdeterminować rolę tego dzieła w historii nauki. Wydaje się jednak, że szczególnie uprzywilejowanym terenem, na którym znaczenie idei Kopernika ujawnia się najwidoczniej, są dzieje filozofii nauki. Rewolucja naukowa zaczęła się przecież dokonywać nie gdzie indziej, jak w teorii poznania naukowego¹³. Na początku XVI w. przełomowe

¹² Zob. jw. Kuhn próbuje ustalić ogólne prawidłowości rewolucji naukowej, ale tak, by nie wpaść w relatywizm poznawczy, a z drugiej strony — nie sprowadzić rozwoju nauki do procesu czysto kumulatywnego.

¹³ Por. S. KAMIŃSKI, „Ockhama koncepcja wiedzy przyrodniczej”. Rocz. Filozof. T. 6:1968 z. 1 s. 113-123 oraz TENŻE, „Pojęcie nauki i klasyfikacja nauk”. Lublin 1970 s. 76-91.

zmiany następowały przede wszystkim w tzw. bazie zewnętrznej nauk, a nie w samych naukach, bo inaczej wiedza naukowa rozwijałaby się tylko przez akumulację. Aby bowiem istotnie przeobrazić system naukowy, trzeba zmodyfikować założenia w jego bazie zewnętrznej¹⁴. Dlatego w celu trafnego i zasadniczego określenia pozycji naukowej M. Kopernika wystarczy wyeksponować implikowane przez jego system astronomii stanowisko filozoficzne oraz porównać je z poglądami żywotnymi w owym czasie. Wolno przypuszczać, iż otrzymamy wtedy zadowalającą i solidnie ugruntowaną odpowiedź na pytanie o przynależność fromborskiego astronoma do starej czy nowej nauki oraz o rolę jego w przemianach postępowania naukotwórczego. W tym sensie należy też rozumieć tytuł niniejszego wykładu. Nie mam więc zamiaru ani wskazać nowego źródła do poznania przewrotu w astronomii, ani modyfikować faktograficznego przedstawienia rewolucji kopernikowskiej, ani wreszcie dociec psychicznej genezy odkrycia. Chcę natomiast znane materiały wyzyskać do okazania tego, że ontologiczne, epistemologiczne i metodologiczne presupozycje „De Revolutionibus” przede wszystkim decydują o rewolucyjności idei Kopernika i są głównymi czynnikami, które zapoczątkowały przemianę nie tylko w astronomii, lecz także w nauce w ogóle.

1. UWARUNKOWANIA ONTOLOGICZNE

Baza zewnętrzna astronomii - bardziej niż jakiegokolwiek innej dyscypliny — implikuje filozoficzną teorię rzeczywistości. W starożytnej astronomii zakładano przeważnie arystotelesowski, geocentryczny obraz

¹⁴ Zwyczajnie odróżnia się w systemie naukowym tezy bazowe o d. pozabazowych, czyli uprawomocnionych bezpośrednio albo pośrednio w oparciu o te pierwsze. Nadto można mówić o zewnętrznej bazie nauki, gdy ma się na uwadze zdania, które są implikowane przez treść i formę systemu naukowego, ale do tego systemu nie należą. Będą to przede wszystkim zdania filozoficzne w szerokim tego ostatniego słowa sensie, stanowiące mniej lub bardziej pośrednie założenia typu ontologicznego, epistemologicznego i metodologicznego. Takie pojęcie zewnętrznej bazy nauki jest podobne, lecz szersze niż pojęcie zewnętrznej bazy aksjomatycznej jakiejś teorii, o którym mówi np. H. MEHLBERG. „The Reach of Science”. Toronto 1958 s. 301 n. lub W. STEGMÜLLER. „Theorie und Erfahrung”. Berlin 1970 s. 108 n. Chodzi nam po prostu o presupozycje filozoficzne implikowane przez tezy systemu naukowego.

świata. Heliocentryczne tezy pitagorejczyków i Arystarcha z Samos nie miały nigdy podobnego autorytetu, co pogląd Stagiryty. Tak też było w XIII i XIV w. Atoli w końcu średniowiecza zaczęły funkcjonować dwie różne nie tylko treścią koncepcje budowy kosmosu: 1° wyraźnie ontologicznie zdeterminowana teoria sfer współśrodkowych, przyjmująca, że wszechświat stanowi geocentryczną kulę skończoną z ruchami kolistymi i jednostajnymi Słońca i planet; zachowanie się ciał niebieskich i rzeczy jest skutkiem ich form hierarchicznie uporządkowanych¹⁵, 2° o charakterze mało ontologicznym system ekcentryczno-epicykliczny Hipparcha Apoloniusza, a zwłaszcza Kl. Ptolemeusza, który nadał mu postać rozbudowanej hipotezy geometryczno-rachunkowej; presupozycje filozoficzne — mało zresztą konsekwentne — dopuszczały, iż Ziemia nie znajduje się ściśle w środku, a ruchy planet nie są jednostajne.

Te dwie teorie struktury kosmosu były z coraz większym nasileniem porównywane, krytykowane i uzupełniane z myślą o wyborze jednej z nich. Krzewiący się w średniowieczu neoplatonizm akcentował prostotę, niezmienność i doskonałość ciał niebieskich¹⁶. Ockhamiści zaś przeprowadzali krytykę fizyki Arystotelesa, rozwijając koncepcję impetu. Walczono też z tym twierdzeniem Stagiryty, że wszechświat jest skończony, jeden i geostatyczny. Szczególne zastrzeżenia wysunięto przeciw ontologicznym implikacjom astronomicznego systemu Ptolemeusza, jako niezgodnym z całą niemal tradycją filozoficzną¹⁷. Awerrości XV w. (i nie tylko oni) wskazywali na wzrastającą niejednolitość założeń kosmologicznych, ich zawilość i mglistość. A wreszcie nawiązanie do filozofii pitagorejskiej i stoickiej stało się niezmiernie gwał-

¹⁵ Twórcą takiej bazy ontologicznej dla astronomii był Platon, a przede wszystkim Eudoksos z Knidos, upowszechnił ją zaś Arystoteles. Ogólnie przyjmowali ją komentatorzy greccy, arabscy i scholastyczni.

¹⁶ Kula posiada najdoskonalszy kształt, a ruch po kole jest najdoskonalszy, bo powtarzalny; Por. M. S. CARRE. „Platonism and the Rise of Science”. *Philosophy*. T. 30:1955 s. 333-343.

¹⁷ Ockhamiści dopuszczali możliwość ruchu w próżni, przyjmowali jednolite prawa ruchu na niebie i na Ziemi, mieli antyarystotelesowską teorię motoru niebieskich sfer ponadksiężycowych (Jan Burydan nie widział potrzeby do tego angażowania tzw. inteligencji, bo ciała poruszają się na skutek impetu nabytego przy rozpoczęciu ruchu, a nie w wyniku działającej stale siły napędowej) oraz antycypowali względność ruchu (Mikołaj z Oresme); Por. CROMBIE, *ibid.* s. 88-110.

townym bodźcem do obrony symetrii, jednolitości, porządku i ładu w kosmosie. Pitagorejska muzyka sfer domagała się matematycznie ujętej harmonii wszechświata¹⁸. Gdy zaś zgodnie z duchem odrodzenia — choć nie dopiero wtedy — zaczęto rozwijać (Mikołaj z Kuzy i inni) wizję wielości światów (przez emanację), rozszerzania się kosmosu w nieskończoność oraz przypisywać Słońcu pozycję szczególną, to trudno było nie wyciągnąć wniosków przeciw geocentryzmowi i nieruchomości Ziemi. Nieskończony obszar nie posiada przecież środka, a przy tym Ziemia jest niewspółmiernie mała względem nieskończonego nieba.

Kopernik, widząc chaos i niespójność astronomii, domyślił się, iż źródła tej wadliwości tkwią między innymi w doborze i stosowaniu ontologicznych założeń do matematycznego systemu. Dlatego właśnie podjął się ponownego odczytania wszystkich dostępnych mu dzieł filozofów celem zbadania, czy przypadkiem któryś z nich nie wyraził kiedyś co do ruchu sfer wszechświata zdania odmiennego od założeń przyjmowanych przez wykładowców nauk matematycznych¹⁹. Znalazł tam wiele zasad ogólnych i twierdzeń szczegółowych, które zachęciły go do przyjęcia u podstaw matematycznej astronomii innej kosmologii filozoficznej, niż było to wówczas praktykowane. Nie była to w ogóle nowa kosmologia, lecz nowe i konsekwentne powiązanie pitagorejsko-platońskiej teorii świata, dopełnionej nową fizyką ockhamistów (z grubszą rzeczą określając) z geometryczno-rachunkowym systemem astronomicznym²⁰. Dokonał tego zresztą bardzo ostrożnie. Nie dyskredytował ani żadnych kierunków, ani żadnych autorów w całości, lecz poszczególne tezy filozoficzne, posługując się argumentacją *ad rem*. Nie za-

¹⁸ Chodziło o zachowanie proporcji ruchu i wielkości sfer oraz tego, co stoicy nazywali *optima ordo, regularitas*. Prąd pitagorejski płynął już od XII w. nie tylko osobno, lecz także jego elementy występowały w arystotelizmie, jak np. u Alberta Wielkiego.

¹⁹ Zob. NICOLAUS COPERNICUS. „*De Revolutionibus Orbium Caelestium*”. Liber primus. Red. i objaśnienia A. Birkenmajer. Varsoviae MCMLIII s. 17 w. 26-29.

²⁰ Kopernik nie tylko przyjął w zewnętrznej bazie astronomii ogólnie uznawaną zasadę Platona, iż ruch ciał niebieskich jest jednostajny i kolisty, nieustanny lub z ruchów kolistych złożony, lecz także konsekwentnie realizował to w systemie matematycznej astronomii, przeciwnie niż tradycja wywodząca się od Ptolemeusza.

akceptował gotowej ontologii, pochodzącej od jakiegoś autora czy od określonego kierunku, lecz postępował selektywnie. I tak np. za Arystotelesem *ex causa finali* dowodzi, że świat jest kulą²¹. Tezę o dziennym obrocie Ziemi stara się pogodzić z doktryną Stagiryty o czterech elementach i o ich naturalnych ruchach. Ale przeciw Arystotelesowi, głoszącemu, że każde ciało niebieskie posiada jeden ruch naturalny, argumentuje za potrójnym ruchem Ziemi, co ułatwiła zasada względności ruchu ockhamistów. Na ich wzór (głównie Burydańczyka Alberta z Saksonii) uzasadnia dzienny i roczny obrót Ziemi, traktując ciężkość (*gravitas*) jako naturalną tendencję (nadaną przez Boga częściom materii) do jedności i tworzenia całości kulistej²². Dlatego przyjmuje, że sfer musi być mniej, bo mądrość natury jest tak wielka, iż niczego nie tworzy zbytecznie lub niepotrzebnie²³. Od Mikołaja z Kuzy zaczerpnął chyba myśl, że kula w pustej przestrzeni może obracać się sama.

Ten wybór tez i dobór przemawiających za nimi argumentów kierowany był pewną ideą epistemologiczną, o której będzie mowa w następnym punkcie. Atoli (biorąc rzecz w aspekcie filozofii przyrody) Kopernik miał szczęście, iż dokonywał selekcji w tym czasie, gdy pitagorejsko-platońska kosmologia stała się szczególnie żywa i gdy rozwijała się ockhamistyczna teoria impetu. Nie pomniejsza to jednak istotnej zasługi fromborskiego astronoma, która zasadza się w przełomowej zmianie ontologicznych tez jako bazy zewnętrznej dla systemu matematycznej astronomii. Dzięki temu przeobraziła się sama astronomia, a mówiąc powściągliwiej — zapoczątkowało się jej kompletne przeobrażenie. Kopernik był bowiem dość konsekwentny w zharmonizowaniu presuponowanej ogólnej teorii kosmosu, wyłożonej w I księ-

²¹ Inna argumentacja za kulistością świata ma źródła w tradycji pitagorejsko-platońskiej i wzięta jest od Ptolemeusza i Pliniusza.

²² Jw. s. 34 w. 27-31. Wbrew sugestii P. Duhema Kopernik nie przejął od Mikołaja z Oresme argumentacji przeciwko twierdzeniu, iż Ziemia jest nieruchoma, choć obaj podobnie obalają to twierdzenie. Obaj bowiem opierają się na tej samej tradycji scholastycznej, z tym że Kopernik obrotowy ruch Ziemi głosi z całym przekonaniem, a Mikołaj z Oresme tylko dopuszcza jako prawdopodobny; Por. A. BIRKENMAJER. W: N. COPERNICUS, jw. s. 91 nn. i 97 nn. oraz H. BUTTERFIELD, jw. s. 136 n.

²³ COPERNICUS, jw. s. 38 w. 9-11. Jest to aksjomat scholastyków, ale bywał szczególnie ulubionym argumentem ockhamistów.

dze „*De Revolutionibus*” z geometrycznym opracowaniem funkcjonowania układu słonecznego, zawartym w następnych pięciu księgach²⁴.

Tak tedy narzuca się nader jasna odpowiedź na dręczące pytanie, czy dzieło fromborskiego astronoma jest porządkującym zwieńczeniem wysiłków późnego średniowiecza, czy zwiastunem nowej ery w nauce. Niewątpliwie heliocentryzmu z „*De Revolutionibus*” nie można traktować ani jako wyłącznie odnowienia wcześniejszych pomysłów kosmologicznych, ani jako nowego usystematyzowania rozproszonych poglądów na temat obrotów sfer niebieskich²⁵, lecz — mając na uwadze przedmiot rozważań tego punktu — jako nowe scalenie adekwatne ontologicznej teorii wszechświata z jego ujęciem ilościowo-mechanicznym typu Ptolemeuszowego. Kopernik dlatego należy do okresu rewolucji naukowej, że zbudował astronomię, która pod względem matematycznym była co najmniej równa najlepszej z dotychczasowych, a która w aspekcie jakościowym okazała się inspirującym Keplera i Galileusza uproszczeniem, uwidaczniającym się zwłaszcza wtedy, gdy weźmie się pod uwagę jej ontologiczne presupozycje. Takich presupozycji do tego celu dotąd nie używano, a później stosowane pozwoliły w ogromnym tempie doskonalić astronomię.

2. UWARUNKOWANIA EPISTEMOLOGICZNE

Najbardziej znamienne dla zdeterminowania filozofii nauki jest to, co każe ona suponować z teorii poznania w zewnętrznej bazie nauki. Taka jest bowiem wiedza naukowa, jaką wyznacza przyjęta koncepcja wartościowego poznania. Drugim momentem nieodzownym w określaniu nauki jest ustalenie rodzaju występującego w niej poznania. W dziedzinie astronomii dopuszczano kilka typów wiedzy: dość zróżnicowaną teorię filozoficzną wszechświata, astronomię obserwacyjną, system dotyczący matematycznie ujętych ruchów sfer niebieskich, zastosowania tego wszystkiego do kalendarza oraz astrologię. Podobnie jak w przy-

²⁴ Zob. tamże s. 18 w. 17 n.

²⁵ Sam Kopernik mówi skromnie (jw. s. 22 w. 35): „*Multa praeterea aliter quam priores fateor me traditurum, ipsorum licet munere, utpote qui primum ipsarum rerum inquisitionis aditum patefecerunt*”.

padku innych typów nauk, długo nie było sformułowanych zasad odróżniania i powiązania rozmaitych odmian poznania kosmosu²⁶.

Zmiany w tej sprawie zaczęły zachodzić w XIV w. Zrodził się krytycyzm i płynący z niego rewizjonizm w stosunku do tradycyjnych ustaleń monistycznych. Nie był to jednak krytycyzm wyłącznie destruktywny, przynajmniej na polu przyrodoznawstwa. Ostrze krytyki skierowano głównie przeciw roli poznania metafizycznego i teologicznego w całości wiedzy. Broniono autonomii fizyki i astronomii. Burydanowskie rozróżnienie kryterium prawdy („ratio naturalis, ratio philosophica i ratio theologica”) pozwalało wyodrębnić wiedzę naukową. Pod wpływem empirycznych tradycji Arabów i Oxfordu zwiększyły się tendencje doceniania funkcji obserwacji w nauce. Matematyzacja wiedzy postępowała stale naprzód²⁷. Konkretyzm ockhamistów przesuwając zainteresowanie poznania naukowego z form i istot na rzeczy, ich właściwości i oznaczające je terminy. W wyjaśnieniu świata malały dogmatyzm i pewność. Z upodobaniem kierowano się zasadą oszczędności (tzw. brzytwa Ockhama oraz dyrektywa, że jedna przyczyna może powodować wiele różnych skutków). Rozmaicie bywało jednak z racjonalizmem, i to zarówno w końcu średniowiecza, jak tym bardziej w epoce odrodzenia.

Stanowisko epistemologiczne w Krakowie u schyłku XV w. było analogiczne. Burydanizm miał tu postać umiarkowaną. Choć minął jego okres twórczy (na Uniwersytecie Jagiellońskim najbardziej żywy był około 1420 r.), to trwał wyraźnie obok awerroizmu, tomizmu, albertyzmu, wersoryzmu (połączenie tomizmu z albertyzmem) i szkotyizmu. Na Wydziale Artium panował liberalizm poznawczy. Wykładano szeroki wachlarz dyscyplin, z tym iż więcej czasu niż na innych uni-

²⁶ Arystoteles i tradycja perypatetycka oddzielali poznanie teoretyczne od praktycznego (ze względu na cel) oraz matematyczne od metafizycznego i fizycznego (z uwagi na stopień wyabstrahowania przedmiotu), ale faktycznie w uprawianiu poszczególnych dyscyplin nie kierowano się tym podziałem. Sporadycznie też występował problem łączenia w nauce: matematyki i teorii świata oraz danych obserwacji i jego opisu matematycznego. Nie znalazły szerszego oddźwięku próby proponowane w starożytności (np. Archimedes i Ptolemeusz) i w średniowieczu (Arabów, Roberta Grosseteste, Rogera Bacona).

²⁷ Najwcześniej wyjaśniano matematycznie zjawiska optyczne. Astronomia matematyczna była wyłącznie hipotetyczną konstrukcją myślową.

wersytetach poświęcano naukom ścisłym, z których astronomia stała szczególnie wysoko. Nie znaczy to chyba aż tyle, że kosmologia była na dalszym planie, że Kopernik — aczkolwiek nie zaliczał się do filozofów przyrody — nie zdobył w dostatecznym stopniu filozoficznego przygotowania²⁸.

Odrodzenie podkreślało w epistemologicznych implikacjach nauki zasadę prostoty i naturalności przeciw scholastycznym zawiłościom i subtelnościom. Nastawienie badawcze na przyrodę kontynuowano zarówno we Włoszech, jak i w Krakowie. Walczono o prawo do wolności myśli i słowa. W dziełach dominował ton polemiczny przeciw poglądom i autorom średniowiecznym, aczkolwiek więcej faktycznie czerpano ze średniowiecza niż ze starożytności (często jednak cytowano starożytne autorytety)²⁹. Upowszechniła się też postawa wstrzemięźliwa w teorii poznania; trwalszego nowatorstwa w tej dziedzinie zresztą nie było. Nastąpiło poszerzenie horyzontów myślowych, zrodziła się wiara w możliwości poznawcze człowieka. Nie widziano tajemnic przyrody, których by człowiek nie rozwikłał. Zgodnie z tym przekonaniem dochodzono zbyt pośpiesznie do rozwiązywania zagadek poznawczych, posługując się często rozmaitymi formami wiedzy tajemnej. Stąd też aprobowano irracjonalizm, a nawet antyracjonalizm³⁰.

²⁸ Por. A. BIRKENMAJER. „Kopernik jako filozof”. *Studia i Mat. z Dziejów Nauki Polskiej. Ser. C.* Warszawa 1963 z. 7 s. 31-63; H. BARYCZ. „Czy Mikołaj Kopernik był doktorem filozofii Uniw. Padewskiego”. *Przegl. Human.* T. 8:1964 nr 1 s. 117-125; S. SWIEŻAWSKI. „Filozofia w Uniwersytecie Krakowskim do XVI w.” *Zeszyty Nauk. KUL.* T. 7:1964 nr 2 s. 19-51 oraz M. MARKOWSKI. „Burydanizm w Polsce w okresie przedkopernikańskim”. Wrocław 1971 s. 242 n. *Artes liberales kwitły w Krakowie w końcu XV w.*

²⁹ Sprawa stosunku nowej koncepcji nauki do tej z końca średniowiecza stanowi osobny problem. Wielu autorów (np. A. Maier, A. Koyrè, H. Butterfield, A. C. Crombie) słusznie chyba broni tezy, że już u schyłku średniowiecza zaczęła się rodzić nowa wizja nauki i że z tą wizją miały łączność koncepcje epistemologiczne renesansu; Por. np. A. MAJER. „»Ergebnisse« der spätscholastischen Naturphilosophie”. *Scholastik.* T. 35:1950 s. 160-167; E. McMULLIN. „Medieval and Modern Science: Continuity or Discontinuity?” *Intern. Philos. Quarterly.* T. 5:1965 s. 103-129; J. H. ELLIOTT. „The Old World and the New 1492-1650”. Cambridge 1970 oraz F. FELLMANN. „Scholastik und die kosmologische Reform”. Münster 1971.

³⁰ Alchemia, astrologia, a nawet kabalistyka zakwitły wtedy bujniej niż w średniowieczu. Magia stała się intelektualną modą wieku; Por. BUTTERFIELD, *ibid.* s. 37.

M. Kopernik założył w zewnętrznej bazie astronomii obiegową — ogólnie mówiąc — teorię poznania. Zgodnie też z duchem swojej epoki przeżywał konflikt autorytetu i racjonalnego badania. Rozwiązał go w ten sposób, że kierując się argumentami rzeczowymi nie zanieczyścił przytoczenia wszelkich zainteresowanych przedmiotem powag, wśród których poczesne miejsce zajmuje Arystoteles. W myśl zwyczajów renesansowych powoływał się na autorów starożytnych bardzo często, ale nietrudno dostrzec, iż nie oni zaważyli na narodzinach jego rewolucyjnej idei³¹. Atmosfera odrodzenia sprzyjała nadto niezależności sądu, szukaniu prostych rozwiązań problematyki oraz wzrostowi zaufania do przyrodzonych sił umysłu. Dzięki takiej postawie chyba zrodziło się u Kopernika stanowisko epistemologiczne, które wydaje się jemu bardziej właściwe niż innym współczesnym, a które przy tym okazało się brzemienne w skutki dla przeobrażenia astronomii.

Poza okresami sceptycyzmu celem poznania naukowego była zawsze prawda. Kopernik rozciągał jednak wyraźnie tę zasadę na astronomię matematyczną — „propterea quod illius studium sit veritatem omnibus in rebus, quatenus id a Deo rationi humanae permissum est, inquirere”³². System astronomiczny nie ma być wyłącznie hipotezą skonstruowaną dla udogodnienia obliczeń, ale odpowiedzią na pytanie, jak jest w świecie, i to odpowiedzią, która będzie umocniona „liquidissimis demonstrationibus”, a nie jakimiś tylko perswazjami. Dlatego też kto chciałby przeprowadzić kontrolę prawdziwości też astronomii, winien do głębi poznać i przemyśleć to wszystko, co na dowód w tym dziele podano³³. W bazie zewnętrznej astronomii nastąpiło zatem utożsamienie (co do kwalifikacji prawdy) ilościowego ujęcia heliocentryzmu z jakościowym. Takie stanowisko pociąga za sobą ważne konsekwencje metodologiczne, o których szerzej będzie mowa w następnym punkcie. Ale już tu można je uznać za przełomowe, jeśli nie w dziejach epistemologii, to w historii teorii astronomii matematycznej. W każdym razie

³¹ Np. mistyka centralnego i ubóstwionego Słońca nie spowodowała przewrotu kopernikowskiego; Por. J. R. RAVETZ. „Astronomia i kosmologia w dziele Mikołaja Kopernika”. Wrocław 1965 s. 84.

³² COPERNICUS, jw. s. 15 w. 10-12.

³³ Tamże s. 16 w. 21; s. 18 w. 23-25.

czasy kopernikowskie nie znają innego przykładu zastosowania tego poglądu w wykładzie astronomii³⁴.

Warto również podkreślić osobliwość kryterium prawdy, jakie zdaje się presuponować Kopernik. Obok danych obserwacji o zgodności heliocentryzmu ze stanem rzeczy świadczyć ma prostota i harmonia systemu. Mówi bowiem fromborski astronom: „Atque ita ego positis motibus, quos terrae infra in opere tribuo, multa et longa observatione tandem repperi, quod si reliquorum syderum errantium motus ad terrae circulationem conferantur et supputentur pro cuiusque syderis revolutione, non modo illorum phaenomena inde sequantur, sed et syderum atque orbium omnium ordines et magnitudines et caelum ipsum ita connectantur, ut in nulla sui parte possit transponi aliquid sine reliquarum partium ac totius universitatis confusione”³⁵. A więc nie tylko długoletnie obserwacje co do wywiedzionych zjawisk, ale również takie powiązanie systemu, że w żadnej jego części niczego przestawić się nie da bez zamieszania w pozostałych częściach i całym systemie, stanowią sprawdzian prawdziwości heliocentrycznej teorii. Tego rodzaju założenie epistemologiczne w bazie zewnętrznej astronomii matematycznej jest następstwem ontologicznej supozycji, iż we wszechświecie panuje porządek, symetria i harmonia. Poznanie, aby było prawdziwe, musi adekwatnie odzwierciedlać „mundi totius harmoniam”:

3. UWARUNKOWANIA METODOLOGICZNE

W zewnętrznej bazie astronomii występują wreszcie presupozycje, które leżą u podstaw teorii sposobów jej uprawiania. Są konsekwencją przyjętych założeń ontologicznych i epistemologicznych. Omawia się je osobno, bo najwidoczniej charakteryzują w ogóle uwarunkowania nauki. One też stanowią najbardziej diagnostyczne znamiona stopnia zaawansowania koncepcji poznania naukowego. Supozycje te bowiem wyznaczają pośrednio metody badania i systematyzowania, jakie winno

³⁴ Z wykładu prof. I. Dąbskiej dowiedziałem się, że Ptolemeusz w traktacie epistemologicznym przeciw stoikom, uznając za najwartościowsze poznanie matematyczne, zajmował podobne stanowisko. Zob. I. DĄBSKA, „La théorie de la science dans les oeuvres de Claude Ptolémée”. *Organon* T. 8:1971 s. 109-122.

³⁵ COPERNICUS, *iw.* s. 18 w. 9-15; Por. również s. 35.

się stosować w nauce. Należy jednak zdawać sobie sprawę z tego, że w końcu średniowiecza i na początku czasów nowożytnych nie uwyrażniano w refleksji metodologicznej i nie formułowano wprost zasad dotyczących procedury naukotwórczej. Stąd przeważnie w drodze ostrożnej rekonstrukcji trzeba będzie dociec, co zakładano w interesującej nas sprawie.

W XIII w. odnowiono arystotelesowską metodologię nauk; obowiązywała ona w zasadzie przez co najmniej dwa następne stulecia. Krytycyzm terministów wprowadził wprawdzie pewne modyfikacje, ale faktycznie mało zmieniło się w sposobach rozumowania i kontroli empirycznej w przyrodoznawstwie. Niemniej jednak zaczęto rozumieć, że teoria naukowa może być w wyniku krytyki odrzucona i zastąpiona inną, bardziej zadowalającą wymagania metodologiczne³⁶. Przyznano większą odrębność postępowaniu badawczemu teologii, filozofii i nauk szczegółowych oraz poszerzono rolę obserwacji i matematyki w uprawnianiu wiedzy. Atoli brak było jeszcze idei nowoczesnej teorii wyjaśniającej dane doświadczenia oraz jej testowania za pomocą obserwacji. Nade wszystko zaś nie umiano łączyć: operacji empirycznych, ujęć matematycznych i tłumaczącego przedstawiania stanu rzeczy. Koncepcja dialogu faktów i myślenia teoretycznego (zawierającego w sobie formy logiko-matematyczne), choć „wisiała w powietrzu”, nie była przez nikogo ani realizowana, ani nawet sugerowana. Została zapoczątkowana wyraźnie dopiero w XVII w.

Nie znaczy to, że u schyłku średniowiecza nie używano racjonalnych sprawdzianów naukowości poznania lub że ówczesna teoria astronomiczna była mieszaniną starożytnych dociekań kosmologicznych ze średniowiecznymi przesądami³⁷. Kryteria zdań i systemów naukowych miały bowiem podstawy dość uniwersalne, którym nie można zarzucić irracjonalizmu. Obowiązywał sprawdzian prostoty w wyborze jednej z dwu jednakowo zadowalająco wyjaśniających i empirycznie uprawnionych teorii³⁸. Ale samą prostotę rozumiano dość powierzch-

³⁶ Por. CROMBIE, *juw.* T. 2 s. 140.

³⁷ ZONN, *juw.* s. 114.

³⁸ Już Idzi Rzymianin każe się kierować tym kryterium. U ockhamistów miało ono szczególną rangę; Por. CROMBIE, *juw.* T. 1 s. 114.

chownie i rozmaicie. W sposobie wyjaśniania przyrodniczego naśladowano styl perypatetyków i Euklidesa, polegający na budowaniu systemu dedukcyjnego wiedzy w oparciu o oczywiste przesłanki naczelne, genetycznie wywodzące się z doświadczenia, lecz nie realizowano w dostatecznej mierze postulatu empirycznej weryfikacji³⁹. Dawało to często okazję do ingerencji przesłanek, jeśli nie czysto filozoficznych, to uwikłanych w doktryny filozoficzne, które nie zawsze inspirowały właściwą drogę badań naukowych.

Osobne zagadnienie — jak się okaże dla naszego tematu szczególnie interesujące — stanowi aplikacja matematyki w przyrodoznawstwie. Arystoteles, budując hierarchię nauk oraz twierdząc, iż o świecie inaczej mówi metafizyk, matematyk i przyrodnik⁴⁰, wykluczył możliwość pełnego zastosowania języka matematycznego do wyrażenia teorii naukowych. Pod wpływem jednak pitagorejsko-platońskich koncepcji kosmosu zaczęto matematycznie traktować światło (co miało dać klucz do przedstawienia świata), statykę, a w XIV w. próbowano zbudować matematyczne ujęcie wszelkiej zmiany i przestrzeni. Ale geometryczny system astronomii Ptolemeusza nie stanowił jeszcze teorii wszechświata. Był wyjątkowo zaawansowany pod względem wykorzystania metod matematycznych (trygonometrii) i danych empirycznych. Atoli nie implikował zasady, że w języku matematycznym opisuje kosmos. Co najwyżej, suponując metodologiczny konwencjonalizm Ptolemeusza, można uznać wspomniany system za jedną z możliwych konstrukcji hipotetycznych rachunkowego opracowania danych obserwacji astronomicznych.

M. Kopernik był przede wszystkim fachowym astronomem, ale uprawiał przy tym szeroką refleksję metanaukową. Miał umysł uczulony na problematykę metodologiczną⁴¹. Dlatego nie tylko zajmował się poszczególnymi zagadnieniami astronomicznymi, lecz także zrewidował cały system uprawianej przez siebie dyscypliny. Dostrzegłszy w nim

³⁹ Kontrola doświadczalna nauki dokonywała się w pewnym stopniu dzięki stosowaniu tzw. metody rozkładania i składania (później nazywano ją regressus) oraz eksperymentów myślowych; Por. CROMBIE, *ibid.* T. 2 s. 136 n.

⁴⁰ „Fizyka”. II, 2. Por. BIRKENMAJER. W: „N. Copernicus”, *ibid.* s. 94 n.

⁴¹ Chce dociekać spraw, nie licząc się z profanami; wylicza szczegółowo „grzechy” metodologiczne astronomów; Por. BIRKENMAJER. „Kopernik jako filozof” s. 49.

liczne sprzeczności, niejednolitość metod, zawilości oraz brak całościowego ujęcia układu wszechświata i ustalonego porządku jego części uznał, że „*in processu demonstrationis quam methodus vocant, vel praeterijisse aliquid necessariorum vel alienum quid et ad rem minime pertinens admisisse inveniuntur. Id quod illis minime accidisset, si certa principia secuti essent. Nam si assumptae illorum hypotheses non essent fallaces, omnia quae ex illis sequuntur, verificarentur procul dubio*”⁴².

W takiej sytuacji astronom fromborski poddał krytyce założenia systemu Ptolemeusza. Okazało się, że kosmologowie również nie są zgodni co do struktury i funkcjonowania wszechświata. Trzeba było więc najpierw przeprowadzić dociekania filozoficzne⁴³ i dopiero potem łączyć odpowiednio dobrane pryncypia kosmologiczne, system matematyczny i wyniki obserwacji. Tak tedy zajął się Kopernik na długie lata przede wszystkim formą ówczesnej astronomii, aby doprowadzić do wykładu spójnego oraz przedstawiającego harmonijnie i w sposób prosty cały układ oraz ruchy kosmosu⁴⁴.

Powyższy zarys fabularny toku postępowania Kopernika informuje jednocześnie o zasadniczych jego koncepcjach metodologicznych, jakie umieścił w zewnętrznej bazie astronomii. Przede wszystkim — postulując powiązania konsekwencji astronomii matematycznej z pryncypiami kosmologicznymi — przekształca ją z hipotetycznego systemu czysto rachunkowego w teorię, która przedstawia, jaki jest rzeczywisty ruch planet. Jest to najbardziej przełomowa idea w metodologii nauk XVI w.

⁴² COPERNICUS, jw. s. 17 w. 14-19; Por. też s. 16 w. 30 do s. 17 w. 11. Przed Kopernikiem nie dostrzegano sprzeczności, bo wyniki obserwacji dalekie były od dokładności, a nade wszystko dlatego, że komentatorzy w dyskusjach między sobą zmiękczyli poglądy klasyków filozofii.

⁴³ Kopernik sam nie zaliczał się do filozofów przyrody (por. np. „*De Revolutionibus*” s. 32 w. 15 n.), ale uwzględniał szeroko i dogłębnie filozoficzne implikacje astronomii.

⁴⁴ Jak wiadomo, robił to w dwóch etapach, przedstawiając pierwsze rezultaty od strony jakościowej w tzw. „*Komentarzyku*” (ok. 1510 r.), a potem pełny wykład w „*De Revolutionibus*”. Jest to odpowiadająca duchowi średniowiecza próba skupienia całej wiedzy w jednym dziele. Warto dodać, iż dla swej pracy naukowej miał wtedy sposobny czas; Por. K. GÓRSKI, „*Geneza elementów nowatorskich w doktrynach Mikołaja Kopernika*”. *Komun. Maz.-Warm.* 1966 nr 1 s. 127 nn.

Była ona dalej umacniana i rozwijana. Jej doniosłość zaś tkwi w tym, że prowadzi do nowoczesnego wykorzystania dyscyplin formalnych w teorii naukowej. W ówczesnym stanie astronomii łączy się to z likwidacją konwencjonalizmu ptolemeuszowego. Matematyczne ujęcie ruchu ciał niebieskich nie jest arbitralną umową, która ułatwia obliczenia, lecz formą języka służącego do teoretycznego opisania wszechświata.

Nadto kryje to w sobie myśl metody idealizacji, którą potem wyrażnie zastosowali i wyłożyli Galileusz oraz Newton. Perypatetycy uważali, iż matematyka ściśle nie stosuje się do przedstawiania rzeczywistości, bo w świecie nie ma doskonałych kul, kwadratów itp.⁴⁵ Pitagorejsko-platońskie ujęcie rzeczywistości utorowało drogę metodzie geometryzacji wszechświata, a co za tym idzie — idealizacji. Pomysł wyrażenia teorii w języku matematycznym, pojawiający się u Kopernika, stworzył podstawy do stosowania idealizacji. Dzięki temu koncepcja heliocentryzmu bez przeszkód mogła przyoblec się w szatę matematyczną. Pozostały dwa czynniki konstytuujące naukę: teoria i doświadczenie.

Inną supozycją metodologiczną M. Kopernika było przyjęcie zasady jednolitości i harmonii oraz prostoty jako sprawdzianów naukowości. Nie chodzi tylko o prostotę wewnętrzną, a więc systemu matematycznego astronomii, ale o prostotę zewnętrzną i kwalitatywną całej astronomii. Na skutek tego podniósł się znacznie stopień dowodliwości tez. Astronom fromborski jest dlatego pewny, że zgodzą się z nim matematycy, jeśli swe argumenty dopełnią tym, czego wymaga filozofia⁴⁶. Jednolitość i harmonia zaś przejawia się w powiązaniu wszystkich ruchów wszechświata za pomocą jednego systemu, który tłumaczy i opisuje jak najwięcej zdarzeń. Owocne okazało się ustalenie układu odniesienia, które opiera się właśnie na pryncypiach filozoficznych. Pozwoliło ono w pewnym stopniu uprościć także wewnętrznie system (np. odrzucenie ptolemejskich ekwantów) oraz uzyskać lepsze potwierdzenie obserwacyjne⁴⁷.

⁴⁵ Por. GALILEUSZ. „Dialog o dwóch głównych systemach wszechświata”. Warszawa 1962 s. 220 n.

⁴⁶ COPERNICUS, *ibid.* s. 18 w. 21-24.

⁴⁷ Równoważność obserwacyjna modeli Ptolemeusza i Kopernika może zachodzić wyłącznie dla krótkookresowych ruchów planet; Por. RAVETZ, *ibid.* s. 9.

Na zakończenie spróbujemy syntetycznie podkreślić zasadnicze punkty dotychczasowych dociekań:

1° Nie da się utrzymać tezy, że M. Kopernik usystematyzował jedynie pomysły poprzedników, bo ani nie chodzi tu wyłącznie o jakieś koncepcje treściowe, które łatwo przejmować, ani nie widać istotnego podobieństwa całościowego między heliocentryzmem Kopernika i domniemych jego prekursorów, ani wreszcie nie mógł znać bliżej tych idei, które okazują najwięcej analogii z pewnymi elementami myśli fromborskiego astronoma⁴⁸.

2° Trudno zaprzeczyć, iż M. Kopernik nie czerpał inspiracji z bogatej i różnorodnej tradycji filozoficznej. Faktycznie bardziej może był związany z doktrynami panującymi w końcu średniowiecza niż renesansowymi, jakkolwiek duch odrodzenia kształtował w niemałej mierze niektóre postawy znakomitego astronoma⁴⁹.

3° Przewrót kopernikowski nie był uwarunkowany przede wszystkim rozwojem samej astronomii, bo przełomowe modyfikacje nauki dokonują się zazwyczaj nie na skutek akumulacji faktów naukowych i odkryć, ale z inspiracji filozoficznych lub gwałtownych przemian w formie nauki. Astronom fromborski zbudował swój system heliostatyczny z pobudek teoretycznych (filozoficznych i metodologicznych) oraz na drodze *par excellence* teoretycznej⁵⁰.

⁴⁸ Kopernik nie mógł znać bliżej koncepcji Arystarcha z Samos, bo pisma jego nie zachowały się, a pełniejsze informacje o tej koncepcji zawiera dzieło Archimedesza wydane dopiero w 1543 r. Tylko niedokładnie znana mu była doktryna Mikołaja z Oresme. Mało prawdopodobne wreszcie, aby wiedział o epistemologii Ptolemeusza.

⁴⁹ Szczegółowo to dokumentują np. A. Birkenmajer i A. C. Crombie; Por. też P. O. CONWAY. „Aristote, Copernicus, Galileo”. *The New Scholast.* T. 23: 1949 s. 129-146; J. HADEN. „Copernicus and the History of Science”. *The Review of Metaphysics.* T. 13: 1959 s. 79-108; E. GRANT. „Late Medieval Thought, Copernicus and the Scientific Revolution”. *Journal of the History of Ideas.* T. 23: 1962 s. 187-220; H. BLUMENBERG. „Die kopernikanische Wende”. Frankfurt/Main 1965.

⁵⁰ Jako przyczyny dokonanej przez Kopernika rewizji przytacza się obok stwierdzenia niespójności i zawilości astronomii matematycznej: „przeobrażenia zachodzące w samym sposobie myślenia uczonych”, „przestawienie umysłu na inne tory”, „podejście geometryczne do sprawy” (BUTTERFIELD, *ibid.* s. 5, 9, 83), zmiany „w filozofii przyrody atmosfery intelektualnej oraz postawy w podejściu do problemu” (KUHN, *ibid.* s. 119 n. i 224).

4° Te presupozycje metodologiczno-filozoficzne nazywa się tu zewnętrzną bazą systemu astronomii. W bazie tej wyróżnia się założenia ontologiczne, epistemologiczne i metodologiczne, okazując, iż jakkolwiek przewrót kopernikowski miał najgłębsze podstawy (w przygotowanej przez klimat i dążenia epoki) ontologii i epistemologii, to — formalnie rzecz biorąc — istotę jego stanowi metodologiczna idea połączenia opisu matematycznego (języka geometrii) z teorią astronomiczną⁵¹. Wiele wskazuje na to, że Kopernik był świadom wartości swojej innowacji nie tylko w aspekcie treściowym, lecz także formalno-metodologicznym⁵².

⁵¹ Ideę właściwego połączenia całego myślenia teoretycznego z danymi obserwacji realizował w astronomii J. Kepler, a wyłożył ją Galileusz.

⁵² Jw. s. 16 w. 18-21: „Fore ut quanto absurdior plerisque nunc haec mea doctrina de terrae motu videretur, tanto plus admirationis atque gratiae habitura esset, postquam per editionem commentariorum meorum caliginem absurditatis sublatam viderent liquidissimis demonstrationibus”; s. 39 w. 1-3: „Invenimus igitur sub hac ordinatione admirandam mundi symmetriam ac certum harmoniae nexum motus et magnitudinis orbium, qualis alio modo reperiri non potest”; Por. s. 17 w. 9-11; s. 18 w. 12-15 oraz s. 19 w. 4 n. i 8-10.



*

Ks. MARIAN RECHOWICZ. „Mikołaj Kopernik a platonizm teologiczny Marsilia Ficina”. Treść komunikatu zawarta jest w opublikowanym artykule pt. „Eklezjastyczna kariera Mikołaja Kopernika”. W: „Z zagadnień kultury chrześcijańskiej”. Lublin 1973.

STANISŁAW MOSSAKOWSKI. „Symbolika pieczęci Mikołaja Kopernika”.

W chwili wygłaszania referat złożony był do druku i ukaże się w: *Journal of the History of Ideas*. Vol. 34.