

Rybka, Eugeniusz

"Astronomy and Cosmology in the
Achievement of Nicolaus Copernicus",
Jerome R. Ravetz,
Wrocław-Warszawa-Kraków 1965;
"Astronomia i kosmologia w dziele
Kopernika", Jerome R. Ravetz,
Wrocław-Warszawa-Kraków 1965 :
[recenzja]

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 13/3, 682-685

1968

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

nie dla Bursy Isnera przy ul. Wiślniej, przeszła w XIX w. na cały Uniwersytet Jagielloński, a ze skumulowanych od czasu Isnera księgozbiorów profesorskich powstała z czasem biblioteka o nazwie Biblioteka Jagiellońska" (s. 34).

Stanisław J. Gruczyński

Jerome R. Ravetz, *Astronomy and Cosmology in the Achievement of Nicolaus Copernicus*. Zakład Narodowy imienia Ossolińskich — Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk, Wrocław—Warszawa—Kraków 1965, ss. 95.

Jerome R. Ravetz, *Astronomia i kosmologia w dziele Kopernika*. Przełożył z angielskiego Jerzy Dobrzycki. Zakład Narodowy imienia Ossolińskich — Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk, Wrocław—Warszawa—Kraków 1965, ss. 92*.

Jako cel zasadniczy swej pracy autor postawił znalezienie myśli przewodniej, która prowadziła Mikołaja Kopernika do utworzenia systemu heliocentrycznego budowy świata. Jest to problem bardzo trudny, bo dla pełnego wyjaśnienia należałoby znać dobrze psychologię twórcy, mieć rozeznanie co do jego przemyśleń i zdawać sobie dobrze sprawę z filozofii i matematyki problemu. Autor stroną psychologiczną — w szczególności zagadnieniem pierwszego impulsu, który myśl Kopernika zwrócił ku problemowi szukania teorii budowy świata, odmiennej od uświęconej tradycją — nie zajmuje się zupełnie, stara się natomiast sformułować założenia filozoficzne, a częściowo geometryczne, które mogły stanowić podstawę pracy Kopernika. Za podstawowy dla powstania teorii kopernikańskiej autor uważa problem ruchów długookresowych, przypisując ważną rolę w rozważaniach Kopernika trzeciemu ruchowi Ziemi i tzw. trepidacji.

Praca dzieli się na 8 rozdziałów i ma charakter opisowy, z nielicznymi prostymi rozważaniami geometrycznymi. W pierwszym rozdziale autor omawia uproszczony schemat sfer Ptolemeuszowego systemu budowy świata, zwracając uwagę, że konsekwentny wykład sfer wprowadził do astronomii europejskiej Peurbach (*notabene* dzieło Peurbacha w pracy Ravetza nosi tytuł *Nova theoria planetarum*, podczas gdy znane jest ono raczej pod nazwą *Theoriae novae planetarum*). Ravetz zaznacza słusznie, że należy rozróżniać układ związany ze sferą gwiazd stałych od układu związanego z punktami kardynalnymi na ekliptyce. Wskazuje on, że zagadnienie wzrostu długości ekliptycznej gwiazd, mierzonej od punktu równonocy wiosennej, bywało na ogół odnoszone do tzw. „ruchu ósmej sfery”. Jakkolwiek wzrost długości gwiazd daje się jednakowo dobrze wytłumaczyć zarówno ruchem ósmej sfery, jak i zmianą położenia równika niebieskiego, występowały tu jednak subtelne różnice między obu ujęciami, które, zdaniem autora, miały istotny wpływ na bieg rozumowania Kopernika. Chodziło o to, że całość świata wyobrażano sobie jako ruch sprzężonych z sobą sfer, przy czym najdalsza była sfera dziesiąta, tzw. *primum mobile*, wokół jej biegunów ekliptycznych miała obracać się sfera dziewiąta, a na jej ruch nakładały się oscylacje sfery ósmej. I te rzekome oscylacje, często wynikające z błędów obserwacji, stanowiły przedmiot dociekań astronomów średniowiecza; w szczególności powodowały one trudności w ustalaniu długości roku kalendarzowego.

W recenzowanej pracy problem ten został przedstawiony wyczerpująco. Naj-

* Oryginał w języku angielskim i przekład na polski ukazały się równocześnie jako t. 30 *Monografii z dziejów nauki i techniki* (publikacji Zakładu Historii Nauki i Techniki Polskiej Akademii Nauk), obejmujący tym samym kolejnym numerem w serii tę samą pracę, ale wydaną jako dwie pozycje bibliograficzne w różnych językach i różnych nakładach. Numery cytowanych w recenzji stron odnoszą się do wydania w języku polskim.

pierw w rozdziale drugim, zatytułowanym *Podstawowa teoria astronomii obserwacyjnej: „Almagest”*, dano charakterystykę dzieła Ptolemeusza, które zyskało nieprzemijającą sławę jako wykład teoretycznych podstaw astronomii obserwacyjnej. Autor trafnie ocenia wartość *Almagestu*, uważając wszak za zagadkowe, że najślabiej, a nawet niedbale, potraktowane zostało w nim określenie układu odniesienia. Zagadnienie to autor rozszerzył, starając się wykazać, że Kopernik uznał je za podstawowe dla odnowienia astronomii. Kłopot sprawiały rzekome oscylacje ósmej sfery, które od czasów Thabita ben Qurra obejmowano mianem trepidacji. Motywem podjęcia badań w tym kierunku przez astronomów arabskich mogły być trudności z obliczeniem długości roku, wynikające z rzekomego obiegu punktów równonocnych ekliptyki ruchomej po małych kołach dokoła punktów równonocnych ekliptyki stałej. Zdaniem autora recenzowanej pracy, badanie zależności między zmianami długości roku i prędkości zmian współrzędnych gwiazd miało kapitalne znaczenie we wczesnym etapie pracy Kopernika i autor stara się to uzasadnić. Próbuje on wykazać, jak te pseudo-wariacje były powiązane przez metodykę obserwacji i dlatego Kopernik w tych systematycznych błędach nie rozpoznał wariacji obu parametrów — długości roku i prędkości zmian długości gwiazdy.

Rozdział trzeci recenzowanej pracy zawiera niezbyt jasne rozważania na temat fizycznych modeli świata, których realizacje autor niesłusznie i w sposób mylący nazywa „astrofizyką” (ss. 38, 39), choć wyraz ten ma ściśle określone znaczenie w astronomii. Były to przecież schematy czysto geometryczne i kinematyczne, bez jakichkolwiek rozważań fizycznych, a zastrzeżenia Kopernika w stosunku do koncepcji starożytnych sprowadzały się głównie do ekwantów. Spekulacje dotyczące sfer krystalicznych nie mogą być więc nazywane astrofizyką. Odgrywały one poważną rolę w średniowieczu przy tworzeniu modeli budowy świata, ale u Kopernika już ich nie spotykamy. Inaczej natomiast przedstawia się sprawa z zagadnieniem długości roku, miało ono bowiem dla Kopernika znaczenie istotne, choć wydaje mi się, że nie ono było bodźcem do postawienia tezy ruchu Ziemi.

Autor w rozdziale czwartym zajął się *Astronomią epoki Kopernika*. Trudno się z nim zgodzić, że ruch planet nie stanowił centralnego problemu astronomii w czasach Kopernika. Na początku tego rozdziału autor pisze: „W dzisiejszej astronomii planety nie zajmują czołowego miejsca; dlaczego dawniej miałyby być inaczej?” (s. 45). Otóż musiało być inaczej, skoro jeszcze u Kopernika świat był zamkniętą sferą gwiazd. Obchodziło więc astronomów głównie to, co dzieje się w jej wnętrzu, w tym zaś wnętrzu mamy do czynienia tylko z ruchami planet i dlatego Kopernik w swym dziele o tych ruchach pisze. Zdanie na s. 47: „gdy rozważano problem planet, to nie był on i nie mógł być badany w oderwaniu od problemu ruchów długookresowych” (tłumaczenie jest wierne, w oryginale angielskim na s. 49 zdanie to brzmi: *and when the planetary problems were considered, they were not and could not be studied in isolation from the problems of the long-term motions*), należałoby raczej sformułować: „problem ruchów długookresowych stanowił istotną część teorii ruchu planet”. Nie jest bowiem prawdopodobne, że podstawą rozważań Kopernika był ogólny problem ruchów długookresowych, a raczej taką podstawą było dążenie do wyjaśnienia ruchów planet za pomocą ruchów kołowych.

W tymże rozdziale autor wylicza kilka generacji astronomów, charakteryzując Dominika Marię Novarę jako „najlepszego chyba astronoma na przełomie XV i XVI wieku” (s. 51). Był on raczej astrologiem, a jego rzekome odkrycie wzrostu szerokości geograficznych od czasów Ptolemeusza nie miało żadnej wartości naukowej; zresztą wkrótce wykazano, że było ono błędne. Jeżeli mówimy o najlepszych astronomach przełomu XV i XVI w., to bodaj raczej Wernera należałoby postawić wyżej niż Novarę, choć Kopernik bardzo mocno go skrytykował.

W rozdziale piątym *Problemy układu odniesienia i budowy świata: świadectwa Kopernika* autor szuka dowodów na to, że problem układu odniesienia miał istotne

znaczenie dla Kopernika. W szczególności wnioskuje z *Listu do Wapowskiego*, że Kopernik był zainteresowany ogólnym problemem układu odniesienia. Zapewne, w *Liście* mówi się o powolnym ruchu ósmej sfery, ale *List* jest głównie obroną astronomów starożytnych przed zarzutami stawianymi im przez Wernera i trudno tu znaleźć sformułowania dotyczące układów odniesienia. Słuszne są natomiast uwagi autora, że dla Kopernika metodologia miała bardzo duże znaczenie, a praca Wernera o ruchu ósmej sfery była niepoprawna pod względem metodologicznym.

Ravetz wprawdzie pisze, że istotnie w *Commentariolusie* Kopernik nie poświęcił żadnej poważniejszej wzmianki problemom długookresowym, lecz nie uważa tego za podważenie swoich tez. Moim zdaniem, gdyby problemy te miały stanowić podstawowy impuls myśli Kopernikowskiej, to powinny one przecież zajmować w *Commentariolusie* miejsce poczesne. Wydaje się natomiast słuszne twierdzenie autora na s. 61, że przekonanie o istnieniu ruchu obrotowego i obiegowego Ziemi powstało w umyśle Kopernika na długo przed 1509 r. L. A. Birkenmajer twierdził, że stało się to pod koniec pobytu Kopernika we Włoszech; chyba jednak zasadnicze myśli mogły powstać wcześniej, jeszcze w Krakowie, choć na to pewnych dowodów jeszcze nie mamy. Czy nie było tu impulsem szukanie harmonii budowy świata, tak mocno zaznaczone przez Kopernika w I księdze *De revolutionibus*?

Zapewne należy zgodzić się z autorem, że „każde zasadnicze odkrycie wymaga drugiego okresu konsolidacji” (s. 62). Lecz w tym kontekście autor daje przykład, w którym twierdzi, że Galileuszowi ów etap konsolidacji wypełnił lata 1590—1609, gdy zainteresowanie problemami kosmologicznymi doprowadziło go do skonstruowania teleskopu. Wydaje się, że twierdzenie to jest zupełnie bezpodstawne. Galileusz był przecież eksperymentatorem i zainteresował się teleskopem, bo zrozumiał, że może on dać szansę odkrycia rzeczy nowych. Z ciekawości skierował go na niebo i znalazł istotnie rzeczy nowe, które dopiero pozwoliły mu na wyciągnięcie z obserwacji ważnych wniosków natury kosmologicznej. Były one jednak następstwem zbudowania teleskopu i zwrócenia go na niebo, a nie wynikały z uprzednich zainteresowań Galileusza kosmologią.

Na pewno *Commentariolus* należy uważać za „odbicie zakończenia pierwszego etapu konsolidacji” nowej teorii budowy świata, gdzie Kopernik dał „zwarty zarys swego systemu” (s. 63) pozbawionego ekwantów, zwalczanych szczególnie ostro przez Kopernika. Kopernik zdawał sobie sprawę z tego, że nie może przeprowadzać konsekwentnie swej tezy o jednostajnych ruchach kołowych, jeżeli odnosić je będzie do położenia punktów równonocnych. Nie mógł bowiem jeszcze oderwać się od teorii trepidacji i uważał, że ruchy planet należy odnosić do gwiazd — jak wynika z tekstu *Commentariolusa*, przytoczonego na s. 65. Na tym przytoczonym fragmencie tekstu Kopernika Ravetz stara się dać rekonstrukcję pierwszej fazy odkrycia ruchów Ziemi. Rekonstrukcję formułuje Ravetz ostrożnie, rezygnując z dokładnego ustalenia dat poszczególnych etapów pracy Kopernika, choć przytacza pewne argumenty przemawiające za tym, że *Commentariolus* mógł być napisany przed 1497 r., a nawet przed opuszczeniem Krakowa przez Kopernika. Jest to, jak autor słusznie zaznacza na s. 67, jedynie przypuszczenie, które dopiero należałoby uzasadnić.

Stwierdzenie Ravetza, że gwiazdy, a nie punkty równonocne, powinny stanowić podstawowy układ odniesienia, istotnie słusznie odzwierciedla zasadnicze założenie Kopernika, który uważał rok gwiazdowy za niezmienny w przeciwieństwie do roku zwrotnikowego. Oczywiście w świetle teorii heliocentrycznej ruch ósmej sfery należało odrzucić i Kopernik to uczynił w wyniku przeniesienia środka układu do Słońca i przyjęcia ruchów Ziemi.

Ravetz na s. 68 wykazuje, że pojęcie precesji punktów równonocnych nie może być związane z ruchem postępowym ósmej sfery, przenoszącym punkty równonocne wśród gwiazd. Ponieważ nie da się wyjaśnić precesji zmianami położenia ekliptyki, należy przyjąć, że ruchomy jest równik niebieski. Stąd nasunąć się mógł Koperni-

kowi naturalny wniosek, że Ziemia jest ruchoma i że zmiana się położenie jej osi obrotu. Ruch równika niebieskiego występuje wobec tego przez zmianę położenia ziemskiej osi obrotu. Zapewne, że wspomniane wyżej oba ruchy są nierównoważne, jest to zupełnie logiczne, i przypuszczalnie tak je mógł widzieć Kopernik w późniejszych stadiach pracy. Ale wydaje się wątpliwe, że tak widział ten problem od samego początku. Przecież, gdyby Kopernik wspomniane rozróżnienie wyraźnie pojmował, to napisałby o tym w *Commentariolusie*, a tego nie uczynił.

Rozdział siódmy autor zatytułował *Odkrycie ruchów Ziemi: dokończenie*. W rozdziale tym zajął się przede wszystkim analizą tzw. „trzeciego ruchu Ziemi”, wywodzącego się stąd, że Kopernik zastąpił dwa ruchy osi ziemskiej — równoległe przemieszczanie i powolny ruch stożkowy — jednym ruchem stożkowym o okresie nieco mniejszym od roku. Tego rodzaju koncepcja zaciemnia obraz ruchów Ziemi. Ravetz zwraca uwagę na sformułowanie Kopernika w *Commentariolusie*, podając je na s. 73 recenzowanej pracy „Wydalo mi się [...] rozsądniejsze przypisanie zmienności tej sferze, której ruchy rządzą ruchami biegunów. Sfera ta na pewno znajduje się poniżej Księżyca”. Sfera podksiężycowa obracałaby się z największą prędkością, a sfera gwiazd stałych i *primum mobile* byłyby nieruchome. W tym aspekcie, zdaniem Ravetza, Kopernik mógł zaatakować problem heliocentrycznej budowy świata. Sfera podksiężycowa, w koncepcji Kopernika, wypełniałaby lukę między Wenerą a Marsem. Byłoby anomalia, gdyby sfera ta miała być nieruchoma. Należałoby zatem dać jej ruch, a punkt nieruchomy przenieść do Słońca. Z tych przesłanek wynikał u Kopernika potrójny ruch Ziemi, jako rzeczywisty i konieczny.

W zakończeniu autor recenzowanej pracy podkreśla, że do zaatakowania różnorodnych problemów, dotyczących harmonii w budowie świata, trzeba było umysłu, który by ogarniał wszystkie działy astronomii. Dopiero wtedy można było znaleźć argumenty, dające pewność co do ruchu Ziemi. Ravetz wskazuje przy tym, że dane liczbowe *Commentariolusa* są zgodne z wartościami *Tablic alfonsyńskich*, natomiast różnią się od dokładniejszych danych z *Epitome in Almagestum* Regiomontana. Można by więc przypuścić, że *Commentariolus* był gotowy przed wyjazdem Kopernika do Włoch, tj. przed rokiem 1496, jako rokiem wydania *Epitome*. Autor kończy rozprawę krótkim rzutem oka na dzieło Ptolemeusza, w szczególności na potraktowanie w nim sprawy precesji punktów równonocy wiosennej, wypowiadając przypuszczenie, że według Hipparcha punkty równonocne poruszają się ruchem wstecznym, a rok zwrotnikowy ma zmienną długość.

Oceniając pracę Ravetza jako całość, niewątpliwie należy uznać ją za interesującą, ukazującą kosmologię Kopernikowską, a przede wszystkim jej powstawanie, w nowym świetle. Z tego jednak powodu — jak zaznaczono w wielu miejscach niniejszej recenzji — tok rozumowania Ravetza może być nieraz dyskusyjny. Autor nie dał dostatecznie przekonujących argumentów na poparcie swego twierdzenia, że problem ruchów długoookresowych był głównym impulsem teorii utworzonej przez Kopernika. Zapewne, sprawy długości roku zwrotnikowego zajmowały bardzo ważne miejsce w problematyce Kopernikowskiej, lecz byłoby zbyt ryzykowne twierdzić, że problemy zjawisk długoookresowych doprowadziły Kopernika do przekonania o ruchu obrotowym Ziemi. W każdym razie praca dra J. Ravetza jest bardzo cenna, daje oryginalne oświetlenie poruszanych w niej problemów.

Sądząc z cytatów i treści, autor tylko pobieżnie poznał prace Birkenmajerów. W szczególności nie powołuje się on nigdzie na *Stromata Copernicana*, gdzie jest dużo uwag co do wczesnych faz powstawania Kopernikowskiego systemu budowy świata. Bez wątpienia przeszkodą było to, że wspomniane prace, niedostatecznie uwzględnione przez autora, wydane zostały w języku polskim; chyba byłoby wskazane, aby kiedyś je przetłumaczyć na któryś z języków zachodnioeuropejskich.