

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



*COLLEGIUM MAIUS UNIwersYTETU JAGIELLOŃSKIEGO
W CZASACH STUDIÓW KOPERNIKA*

PAŹDZIERNIK 1953

ZESZYT 8

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

Zalecono do bibliotek nauczycielskich i licealnych pismem Ministerstwa Oświaty
nr IV/Oc-2734/47



TREŚĆ ZESZYTU 8 (1832)

Rok Kopernikowski w Polsce	181
Dni Kopernikowskie w Toruniu — Marwoy	183
Mikołaj Kopernik na tle epoki Odrodzenia. Wielka wystawa w Krakowie — Marwoy	186
Zwycięska prawda. Z przemówienia rektora UJ T. Marchlewskiego	189
Niweliński J., Mikołaj Kopernik jako lekarz	190
Banachiewicz T., Co to są krakowiany	193
Rybka E., Z zagadnień kosmogonii radzieckiej	196
Leńkowa A., „Ziemie pchnął, słońce i niebo zatrzymał“	201
Gaweł A., Przykłady uznania dla Kopernika w dawnej Polsce	202
Mergentaler J., Gwiazdozbiory jesienne	203
Białoborski E., Krakowskie obserwatorium astronomiczne	204
Rybka E., Obserwatoria astronomiczne Uniwersytetu Wrocławskiego	207
Maroń K., Nieznane dzieło Kopernika	208
Wydawnictwa naukowe o Koperniku	209
Powieść o Koperniku — S. Flukowski	209
Literatura Kopernikowska — M. Woźnowski	209

Na okładce: Collegium Maius Uniwersytetu Jagiellońskiego w czasach studiów
Kopernika.

Rysunek na okładce, przerywniki i znaki zodiaku wykonał Franciszek Seifert.

DO JEGO ŚWIĄTOBLIWOŚCI PAWŁA III

Dostatecznie jasno / Ojciec Święty, zdaje sobie sprawę z tego / że znajdują się ludzie, którzy gdy tylko posłyszą, iż w tych moich księgach o obrotach sfer wszechświata przypisuje jakies ruchy kuli ziemskiej / zaraz podniosą krzyk / że należy mnie wraz z takim przekonaniem potępić. Nie jestem bowiem do tego stopnia zakochany w własnym dziele / żebym nie zważał na to / co o nim będą sądzić inni... Toteż - rozmyślając nad tym / jak niedorzecznym opowiadaniem wydałoby się to ludziom / gdybym wystąpił z twierdzeniem / że Ziemia się porusza / wręcz przeciwnym ich zapatrywaniu / utwierdżonemu wyrokami wielu wieków / że Ziemia jest nieruchoma i leży w środku świata jako jej punkt centralny - długo wahałem się / czy wydać te księgi / które napisałem dla udowodnienia ruchu Ziemi / czy też może pójść raczej za przykładem pitagorejczyków i niektórych innych myślicieli / którzy mieli zwyczaj przekazywać tajemnice swej nauki nie pismem / lecz ustnie / tylko swoim najbliższym i przyjaciółom... Kiedy więc to właśnie dokładnie w sobie rozważałem / lęk przed syderstwem / którego musiałem się obawiać z powodu trudnej do zrozumienia nowości mojej teorii / skłonił mnie niemal zupełnie do tego / żeby powyższych co do niniejszego dzieła zamiarów całkowicie zaniechać.

✠ Ale po długim z mej strony zwlekaniu / a nawet oporze / odwiekli mnie od tego moi przyjaciele... Twierdzili przy tym / że im bardziej niedorzeczne wydaje się teraz przeważnej części uczonych moja nauka o ruchu Ziemi / tym więcej wzbudza podziwu i uznania wtedy / gdy przez wydanie niniejszego dzieła zobaczą / jak mroki niedorzeczności zostaną rozprośzone jasnością oczywistych dowodów. Ulegając więc namowom takich ludzi i taką wiedziony nadzieją / pozwolilem wreszcie przyjaciółom sporządzić wydanie tego dzieła / o które tak długo mnie prosili...

✠ Skąd mi to przyszło do głowy / że wbrew przyjętemu zdaniu matematyków i niemal wbrew powszechnemu przekonaniu miałem odwagę wyobrażać sobie jakies ruchy Ziemi... Do powyższego myśli o innej zasadzie obliczania ruchów sfer świata nie skłoniło mnie nic innego / jak tylko spostrzeżenie / że matematycy w swoich badaniach nad nimi są sami z sobą w sprzeczności. Przede wszystkim bowiem co do ruchu Słońca i Księżyca mają tyle wątpliwości / że nie potrafią nawet oznaczyć i obliczyć stałej wielkości roku zwrotnikowego. Następnie przy ustalaniu ruchów zarówno tych dwu jak i pozostałych

pieciu planet nie posługują się tymi samymi założeniami i przestankami ani też tymi samymi dowodami w objaśnianiu dostrzeganych obrotów i ruchów. Jedni mianowicie przyjmują tylko koła współśrodkowe / inni znowu koła mimosrodkowe i epicykle / co jednak nie pozwala im osiągnąć w pełni pożądaných wyników. Bo ci / co się oparli na kołach współśrodkowych / wykazali / co prawda / że można z nich złożyć pewne nierównomierne ruchy / ale na tej podstawie nie potrafili ustalić nic takiego / co by dostrzeganym zjawiskom odpowiadało z całą pewnością. Ci zaś / którzy wymyślili koła mimosrodkowe / choć przy ich pomocy dali / jakby się zdawało / stosowne dane liczbowe dla przeważnej części dostrzeganych ruchów / przyjęli jednak przy tym dużo takich założeń / które stoją w oczywistej sprzeczności z podstawowymi zasadami jednostajności ruchu. Nie zdołali też odkryć albo z nich wyprowadzić rzeczy najważniejszej / mianowicie układu wszechświata i ustalonego porządku jego części / lecz przytrafiło się im to samo / co komus / kto by to stąd to znoważ wziął ręce / nogi / głowę i inne części ciała i namalował je / co prawda / bardzo dobrze / ale tak / że w proporcji do jednego i tego samego ciała nie odpowiadałyby sobie nawzajem i powstałby z nich raczej jakiś żwirolak niż obraz człowieka...

✠ ... Otóż w ten sposób ja / przyjmując ruchy / które poniżej w dziele tym przypisuję Ziemi / po wielu długoletnich obserwacjach przekonaniem się wreszcie / że jeżeli ruchy pozostałych planet odnieśli się do krążenia Ziemi i ujmie w liczby w stosunku do obiegu każdej oddzielnej planety / to stąd nie tylko dadzą się wywieść ich zjawiska / ale że nadto porządek i rozmiary odnoszące się do wszystkich planet i ich sfer / a także niebo tak ściśle się z sobą powiązają / że w żadnej jego części niczego przestawić się nie da bez zamieszania w pozostałych częściach i w całym wszechświecie...

✠ ... Być może / że znajdują się tacy / co lubią bredzić i mimo zupełnej nieznajomości nauk matematycznych roszczą sobie przecież prawo do wypowiedziania o nich sądu na podstawie jakiegos miejsca w Piśmie św. / tłumaczonego źle i wykrętnie odpowiednio do ich zamierzeń osmielają się potępiać i przesładować tę moją teorię. O tych jednak zupełnie nie dbam / do tego stopnia / że sąd ich mam nawet w pogardzie jako lekkomyślny. Nie jest przecież tajemnicą / że Laktancjusz / sławny zresztą pisarz / ale słaby matematyk / mówi o kształcie Ziemi zupełnie jak dziecko / sądząc z tych / którzy podali / że Ziemia ma kształt kuli. Nie powinno więc dziwić ludzi nauki / jeżeli tacy jacyś i mnie będą wysmiewać...

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

PAŹDZIERNIK 1953

ZESZYT 8 (1831)

Rok Kopernikowski w Polsce

W 410 rocznicę śmierci Mikołaja Kopernika i ukazania się jego genialnego dzieła *De revolutionibus orbium coelestium* (O obrotach sfer niebieskich) odbyły się w całej Polsce obchody Roku Kopernikowskiego.

Na uroczystą inaugurację przybył w dniu 24 maja br. do Fromborka Prezes Rady Ministrów, Bolesław Bierut, który objął protektorat nad obchodami Roku Kopernikowskiego. W uroczystościach wzięli udział członkowie Rządu, członkowie powołanego Komitetu Honorowego, przedstawiciele świata nauki, stronnictw politycznych i organizacji masowych.

Do zebranych na wielkim dziedzińcu katedralnym, u stóp Wieży Kopernika, przemówił przewodniczący wojewódzkiego komitetu Frontu Narodowego, poseł na Sejm, syn Ziemi Mazurskiej, Edward Turowski, po czym w imieniu komitetu honorowego Roku Kopernikowskiego zabrał głos profesor Stanisław Kulczyński.

— *Myśl Kopernika* — mówił prof. Kulczyński — *niosła ludziom nie tylko nową prawdę o budowie wszechświata. Myśl ta wpajała w umysły ludzkie nowy pogląd na wszechświat i na pozycję człowieka we wszechświecie, obalała średniowieczne pojęcia o prawdzie objawionej, o nadrzędności nieba nad ziemią, o hierarchii obowiązującej na świecie, odsłaniała prawdę o jedności wszechświata i jego praw, niosła zaczątek nowego ideału — prawdy doświadczalnej, wydzieranej przez człowieka z ziemi i niebu — prawdy dostępnej woli człowieka.*

Myśl Kopernika, łamiąca odwieczne przesady, otwierająca nowe horyzonty poznawcze, stała się kamieniem węgielnym nowożytnej nauki, otworzyła drogę do jej niezliczonych zwycięstw nad przyrodą — stała się pochodnią w twórczym pochodzie wieków.

Myśl Kopernika jest darem humanizmu polskiego dla humanizmu światowego, na którego glebie humanizm polski wyrósł i z którego czerpał soki. Dzieło Kopernika jest wkładem polskiego Odrodzenia w odrodzenie ludzkości zrzucającej przeżyte szaty średniowiecza. Postać i dzieło Kopernika są dumą i umiłowaniem Polski.

Dzisiaj, po 410 latach, przez świat przebiega na skrzydłach postępu myśl, która, podobnie jak myśl Kopernikowska, głosi nową zasadę ustroju świata. Myśl ta wyraża się słowami: *pokój i postęp.*

Po ciemnym okresie egoizmów klasowo-nacjonalistycznych, po okresie hierarchii świata opartej na rasowych i nacjonalistycznych teoriach — biegnie przez świat myśl o jedności gospodarczej świata, o wzajemnym szacunku narodów dla stworzonych przez nie kultur.

Myśl ta ożywia uczucia i wolę wszystkich narodów i ludzi. Pozwoliła odnaleźć prawdziwą drogę do wielkości narodom Wschodu i narodom Środkowej Europy, odnaleźć zagubioną jedność wszystkim narodom świata.

Następnie Prezes Rady Ministrów, Bolesław Bierut, dokonał otwarcia stałej wystawy w Muzeum Kopernika i złożył wieniec pod statuą naszego astronoma. W sali, w której ją umieszczono, znajduje się wmurowana tablica z uchwałą Światowej Rady Pokoju o uczczeniu pamięci wielkiego polskiego uczonego.

W tym samym dniu odbyły się również uroczystości kopernikowskie w Warszawie i w Krakowie. U stóp pomnika Kopernika przed pałacem Staszica, na którego frontonie widniały godła państwowe i liczne flagi oraz daty: 1543—1953, do licznie zebranych przemówił przewodniczący komitetu honorowego Roku Kopernikowskiego, Marszałek Sejmu, Prezes Polskiej Akademii Nauk, prof. Jan Dembowski.

W przemówieniu swym podkreślił, że w myśl uchwały Światowej Rady Pokoju na całym świecie odbywają się uroczystości ku czci Mikołaja Kopernika, którego rewolucyjna nauka stała się źródłem jednego z największych przezwrotów, jakie zna historia myśli ludzkiej.

— W osobie Mikołaja Kopernika czcimy pamięć wielkiego Polaka, czołowego przedstawiciela starej postępowej kultury polskiej. Przypomnijmy sobie rok 1491. W roku tym dawna stolica Polski — Kraków posiadała sławny, stary uniwersytet, który podówczas liczył sobie 127 lat istnienia. I w roku tym, a więc jeszcze przed odkryciem Ameryki przez Kolumba, wstąpił na uniwersytet krakowski młodzienc imieniem Mikołaj Kopernik. Jego życie, jego praca i jego odkrycia nie były czymś przypadkowym, nie były bynajmniej odosobnionym i niespodziewanym rozbłyskiem geniuszu. Kopernik jest czołowym przedstawicielem wielkiej i sławnej epoki Odrodzenia. Nauka polska — mówił w zakończeniu prof.

Dembowski — będzie usiłowała nie uronić nic z wielkiej spuścizny po Koperniku, będzie wytrwale dążyła do poznania prawdy naukowej, tej prawdy, która służy narodowi, a tym samym służy wielkiej sprawie przyjaźni i braterstwa wszystkich narodów świata“.

Obok stolicy uczczono godnie pamięć Mikołaja Kopernika w Krakowie, w którego murach mieszkał i studiował wielki uczony w latach 1491—1495.

Jednym z punktów uroczystości było otwarcie wystawy Kopernikowskiej na okres maj — październik 1953.

W ramach uroczystości odbył się także w teatrze im. Słowackiego Ogólnopolski Zjazd Polskiego Tow. Miłośników Astronomii z udziałem ok. 1000 uczestników ze wszystkich stron kraju.

Po otwarciu Zjazdu przez wiceprezesa Polskiej Akademii Nauk prof. Wacława Sierpińskiego, nastąpił referat prof. Uniwersytetu Warszawskiego Włodzimierza Zonna pt. *Kopernik na tle swoich odkryć astronomicznych*. Prelegent podkreślił, że idea genialnego astronoma polskiego nie skończyła się z jego życiem, gdyż w swoich koncepcjach potrafiła przetrwać do dnia dzisiejszego w postaci Einsteińskiej teorii względności.

Uroczystą akademię zakończyła część artystyczna; złożyły się na nią występy chóru Polskiego Radia z Wrocławia, który odśpiewał pieśni z XV i XVI wieku, oraz montaż sceniczny pt. *Kopernik* w wykonaniu Państwowego Teatru Poezji.

Po zakończeniu akademii uczestnicy udali się przed gmach uniwersytecki, aby u stóp pomnika Kopernika, przeniesionego z dziedzińca Collegium Maius złożyć hołd pamięci genialnego astronoma. Przemawiający w imieniu Uniwersytetu Jagiellońskiego rektor Teodor Marchlewski wyraził radość, że pomnik wielkiego twórcy stanął

obok Collegium Novum (fragment przemówienia podajemy na stronie 189).

— Powinno to stać się zachętą — mówił — do kontynuowania postępowych badań uniwersyteckich i do przesiąkania istotnie demokratycznej treści życia uniwersyteckiego w społeczeństwo krakowskie“.

Zakończenie uroczystości krakowskich stanowiły pokazy nieba przez lunety astronomiczne na Wawelu oraz filmy treści astronomicznej wyświetlane na Rynku krakowskim.

m



Prezes Rady Ministrów Bolesław Bierut
na uroczystym otwarciu Muzeum Mikołaja
Kopernika we Fromborku



W jednym z najbliższych numerów *Wszechświata* ukażą się artykuły nadeszłe już po zamknięciu niniejszego numeru Kopernikowskiego: Jadwiga Diani — *Matematyka Kopernika*, Bolesław Hryniewicz — *Nazwisko Kopernika w botanice*.

Dni Kopernikowskie w Toruniu

Czerwiec — wrzesień 1953

Toruń, czarujące miasto rodzinne Mikołaja Kopernika, w którym wielki ten Polak spędził dzieciństwo — przybrało odświętny wygląd. Zawsze tu były i są żywe, stale wzbogacane tradycje Kopernikowskie.

Dzisiaj obok Krakowa, Olsztyna i Fromborka, przypada Toruniowi zaszczytne miejsce w obchodach Roku Kopernikowskiego. Centralnym akcentem tych uroczystości jest ostatnio otwarta w salach historycznego ratusza wystawa, ukazująca Mikołaja Kopernika jako prekursora myśli materialistycznej.

Tłem interesującej ekspozycji podkreślającej elementy postępowe, które przygotowywały upadek feudalizmu, jest przede wszystkim sam Toruń na przełomie XV i XVI wieku.

Wstępem do wystawy są utrzymane w średniowiecznym stylu sztychy Torunia, Krakowa i Fromborka. Szczególnie duże zainteresowanie budzi tu pochodzący ze zbiorów archiwum miejskiego sztych Torunia z 1631 r. Jest to najstarszy autentyczny widok miasta.

Licznie zwiedzający wystawę z przyjemnością przypominają sobie przełomowe daty z historii tego miasta. Oglądamy tu z zaciekawieniem fotokopie przywileju chełmińskiego z 1251 r. Dokument ten jest odnowieniem dawniejszego przywileju z 1233 r., nadającego prawo miejskie miastu zbudowanemu na miejscu starej osady słowiańskiej, która nosiła nazwę Toruń. Widzimy tu także akt Związku Pruskiego z 1440 r., w którym miasta Pomorza i Prus, z Gdańskiem, Toruniem i Elblągiem na czele, zawarły konfederację przeciwkrzyżacką, celem usunięcia zniechęconej władzy Zakonu. Z innych zgromadzonych tu licznie dokumentów wymienić należy akt wcielenia Torunia do Polski przez Kazimierza Jagiellończyka w r. 1454. W sąsiednich gablotach zebrano dokumenty, dotyczące wielkiego astronoma. Jest więc pierwszy dokument, w którym mowa o Mikołaju Koper-

niku i jego rodzicach. Z aktu spadkowego z 1464 r. dowiadujemy się, że ojciec jego był mieszczaninem i kupcem toruńskim.

Dopełnieniem tej pięknej gotyckiej sali wystawowej są rzeźby toruńskie z czasów Kopernika.

Ponieważ wielki ruch Odrodzenia wypłynął z przesłanek ekonomicznych i objął wszystkie dziedziny życia społecznego, nauki i kultury — przeto organizatorzy wystawy wysuwają na

pierwszy plan tło gospodarcze i społeczne działalności Kopernika. Podobnie jak na wystawie Kopernikowskiej w Krakowie odtworzono i tu, w Toruniu przebieg ówczesnych wydarzeń w świecie i w Polsce, starannie przedstawiono wielkie odkrycia geograficzne w XVI wieku, wyprawy morskie i wojny chłopskie. Obok portretu Mikołaja Kopernika widzimy wizerunki: Tomasza



Prezes Polskiej Akademii Nauk prof. Jan Dembowski przemawia na sesji Kopernikowskiej PAN w Warszawie

Münzera, Erazma z Rotterdamu, Moora, Leonarda da Vinci, Rabelais'go, Jana Gutenberga, Ulricha van Hutten, Michaela de Montaigne, Giordana Bruno, Miquela Cervantesa i Williama Szekspira z krótkim opisem ich działalności.

Uprzypatwiamy sobie, jak ściśle imię Kopernika związane jest z epoką Odrodzenia, epoką, którą Engels określił mianem największego przewrotu, jaki ludzkość do owych czasów kiedykolwiek przeżyła. W tym okresie bowiem dokonana się pierwsza próba wyjścia z feudalizmu. Kształtuje się ona na tle głębokich przemian w strukturze społecznej XIV i XV wieku. Nowe środki i sposoby wytwarzania, wzrastająca rola mieszczaństwa przy równoczesnym zmniejszeniu wpływów i znaczenia rycerstwa, prowadziły do nowych konfliktów. To wszystko wytworzyło pęd do wyzwolenia się spod władzy feudałów świeckich i duchownych, wywołało dążenie żywiołów postępowych do zerwania z bezna dziejnością scholastyki, wzbudziło zainteresowanie antyczną kulturą Greków i Rzymian.

Zgromadzone na wystawie liczne ryciny



Hansa Burgmaira ukazują, jak ginący świat przesądów bronił się przed swym upadkiem, stosując średniowieczne metody tortur za uznawanie teorii Kopernika.

W innej sali wystawy toruńskiej w popularny sposób zilustrowano historię astronomii i znaczenie genialnych odkryć Mikołaja Kopernika.

Widzimy tu m. in. obraz wszechświata według pojęć babilońskich, fragment świątyni bóstwa słońca starożytnych Azteków; rekonstrukcję starożytnej świątyni egipskiej w Karnak, tablicę gwiazd pochodzącą z grobu królewskiego XX dynastii w Egipcie w XI wieku przed naszą erą; ptolemejski geocentryczny system budowy wszechświata z II wieku n.e., który jako niewzruszony w swym autorytecie przetrwał przez przeszło 13 wieków aż do czasów Kopernika i zwycięstwa idei heliocentryzmu. Przedstawiono tu również obraz wszechświata według pojęć arabskich wczesnego średniowiecza.

Toruń chlubi się posiadaniem najstarszego, świeżo odkrytego portretu, do którego miał pozować Mikołaj Kopernik. Prof. Leonard Torwid opracował całe studium na temat autentyczności tego portretu.

Na centralnym miejscu wystawy oglądamy norymberskie, bazylejskie i amsterdamskie wydania genialnej pracy Kopernika *De revolutionibus orbium coelestium* oraz słynną rozprawę o pieniądzu *Monetae cudendae ratio*, której tak żarliwie bronił autor-ekonomista na sejmiku grudziądzkim.

Liczne wyjaśnienia ułatwiają zwiedzającym zrozumienie tych wielkich osiągnięć. Reprodukcyjne fotograficzne umożliwiają zapoznanie się z systemem planetarnym Kopernika. Dopelnieniem eksponatów tego działu są *Dialogi*

Galileusza wydane w 1632 r., które ostatnio ukazały się na rynku księgarskim nakładem Państwowego Wydawnictwa Naukowego w tłumaczeniu Edwarda Ligockiego.

Następny dział wystawy, to Kopernik w pamięci potomnych — w naszej epoce. Pokazano

tu nieprzemijającą wartość odkryć Mikołaja Kopernika, które cenili filozofowie materialści tej miary, co Diderot, Voltaire, Jan Śniadecki oraz Marks, Engels i Stalin.

Oglądamy tu także Kopernika w malarstwie i rzeźbie. Ciekawym motywem wystawy toruńskiej są fotografie gmachów najmłodszego w Polsce Uniwersytetu im. Mikołaja Kopernika, obserwatorium astronomicznego w Piwnicach koło Torunia, księżnicy miejskiej i gimnazjum oraz szpitala im. M. Kopernika.

Dużą zasługą organizatorów tej interesującej wystawy jest ukazanie Roku Kopernikowskiego w pracach studentów wydziału sztuk pięknych UMK. Uderzają tu niezwykle oryginalne i udatne rozwiązania koncepcyjne i graficzne plakatów Kopernika. Pod

tym względem plastycy toruńscy pokazali lwi pazur wyprzedzając Warszawę. Miłe wrażenie pozostawia również dział pamiątek. Końcowym akcentem ekspozycji są zagadnienia urbanistyczne Torunia, związane z młodością i późniejszymi latami Mikołaja Kopernika.

Wystawa toruńska przyswaja szerokim rzeszom naszego społeczeństwa postępową treść genialnego dzieła Kopernika i znaczenie jego odkryć dla ugruntowania materialnego pojmowania świata i wyzwolenia myśli ludzkiej z pęt ciemnoty i zabobonu. Poznanie postępowego nurtu naszej historii prowadzi nas do zrozumienia zadań dnia dzisiejszego i mobilizuje do realizacji porywającego programu Frontu Narodowego.

Otwarcie wystawy Mikołaja Kopernika w Toruniu przez Ministra Adama Rapackiego poprzedziła Sesja Naukowa Uniwersytetu M. K.

NICOLAI COPERNICI TORINENSIS DE REVOLUTIONIBVS ORBI- um coelestium, Libri VI.

*Habes in hoc opere iam recens nato, & ædito,
studio lector, Motus stellarum, tam fixarum,
quàm erraticarum, cum ex ueteribus, tum etiam
ex recentibus obseruationibus restitutos: & no-
uis insuper ac admirabilibus hypothesibus or-
natos. Habes etiam Tabulas expeditissimas, ex
quibus eisdem ac quoduis tempus quàm facilli-
me calculare poteris. Igitur eme, lege, fructe.*

Ἀγαμέμνων εἰς τὸν εἰστόν.

Norimbergæ apud Ioh. Petreium,
Anno M. D. XLIII.

Karta tytułowa pierwszego wydania dzieła Kopernika
O obrotach sfer niebieskich, Norymberga 1543



i Towarzystwa Naukowego w Toruniu. Na dziedzińcu starego ratusza odbył się koncert symfoniczny muzyki staropolskiej, a w Teatrze Ziemi Pomorskiej uroczysta akademicka ku czci Kopernika.

Przedstawiciel Polskiej Akademii Nauk i Polskiego Komitetu Obróńców Pokoju prof. dr Kazimierz Kuratowski w wygłoszonym w Toruniu przemówieniu oświadczył m. in.:

„Mimo trudności stawianych przez żywioły wsteczne, nauka Kopernika toruje sobie drogę ku zwycięstwu poprzez bohaterską walkę z obскурantyzmem, toczoną przez Giordana Bruno, Galileusza i wielu innych. Zapoczątkowuje nowy, wolny od dogmatów, zabobonów i sił nadprzyrodzonych, naukowo ugruntowany, materialistyczny pogląd na świat, zapoczątkowuje wspaniały rozkwit i nową erę w wyzwolonej nauce, w astronomii, matematyce, fizyce, w przyrodznawstwie. Udoskonalona przez wielkich następców Kopernika od Galileusza, Keplera i Newtona poczynając, aż do współczesnych nam uczonych, stanowi trwały wkład geniusza ludzkiego do wiedzy, a jej historyczny rozwój jest wymownym potwierdzeniem tezy orzekającej, że nie ma takich przeszkód i nie ma takiej siły, która by mogła powstrzymać postęp nauki w jej dążeniu do poznania prawdy i postęp wielkich idei, mających dobro ludzkości na celu“.

*

Toruński Komitet Obchodu Roku Kopernikowskiego przygotował szereg atrakcyjnych imprez w okresie trwania wystawy. Dlatego organizacje masowe z całego kraju powinny nadal urządzać wycieczki zbiorowe na zorganizowane przez Ministerstwo Kultury i Sztuki Wystawy Kopernikowskie w Toruniu, Krakowie i Fromborku, a od września br. we Wrocławiu i Olsztynie.

Marwoy

Wyniki konkursu fotograficznego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika ogłoszone zostaną w numerze podwójnym 9-10 *Wszechświata*, który ukaże się w połowie grudnia br.

O obrotach sfer niebieskich

NOWE WYDANIE DZIEŁ KOPERNIKA

Za jeden z najbardziej uwagi godnych sposobów uczczenia Roku Kopernikowskiego w Polsce uznać należy fakt pojawienia się w nowym wydaniu epokowego dzieła Mikołaja Kopernika „*De revolutionibus orbium coelestium*“. Książka obok oryginału łacińskiego zawiera przekład polski (*O obrotach sfer niebieskich*).

Jeśli chodzi o tekst łaciński, publikacja obecna stanowi już siódme wydanie, poczynając od r. 1543, jest to zarazem jednak dopiero drugie pełne wydanie polskie.

Na tom *O obrotach sfer niebieskich*, który wyszedł z druku, pod protektorem Polskiej Akademii Nauk, staraniem Państw. Wydawnictwa Naukowego, składa się z 11 rozdziałów księgi pierwszej, obejmujących całą część opisową teorii Kopernika, dostępną i dla czytelnika nieuzbrojonego w specjalne przygotowanie matematyczne.

Przedmowę i komentarze opracował Aleksander Birkenmajer. Tekst łaciński ustalony został krytycznie przez Ryszarda Gansinca, na podstawie rękopisu Kopernika i pierwszej norymberskiej edycji. Przekładu z łaciny na język polski dokonał Mieczysław Brożek.

Jednocześnie ukazały się *Listy* Teofilakta Simokatty, tym wiążące się z Rokiem Kopernikowskim i osobą samego Kopernika, że on to, pociągnięty urokiem listów poety greckiego z VII w., przełożył je w r. 1509 z greckiego na łacinę. Książka obejmuje 85 listów Teofilakta Simokatty, zawiera obok facsimile łacińskiego tłumaczenia Kopernika teksty grecki i łaciński wraz z polskim przekładem Jana Parandowskiego. Tom uzupełnia list Kopernika do biskupa warmińskiego oraz sławiący piękno listów Simokatty wiersz szesnastowiecznego poety śląskiego Wawrzyńca Korwina w polskim tłumaczeniu L. H. Morstina.

W Redakcji *Wszechświata* są jeszcze do nabycia komplety i pojedyncze numery czasopisma z następujących roczników: 1945 (nr 2, 3), 1946, 1947, 1948 (komplety), 1949 (2-10), 1950 (4-6, 8-10), 1951 (całość), 1952 (3-10).

Cena rocznika całkowitego 12 zł, zeszytu pojedynczego 1.20 zł.



Rok Kopernikowski i Rok Odrodzenia

Mikołaj Kopernik na tle epoki Odrodzenia

WIELKA WYSTAWA W KRAKOWIE

Staraniem Ministerstwa Kultury i Sztuki otwarto w Krakowie piękną i niezwykle interesującą wystawę: *Mikołaj Kopernik na tle epoki Odrodzenia*.

Wystawę otworzył przewodniczący komitetu honorowego Roku Odrodzenia, Wiceprezes Rady Ministrów Józef Cyrankiewicz.

W uroczystości wzięli udział m. in. w-marszałek Sejmu J. Ozga-Michalski, minister szkolnictwa wyższego, A. Rapacki, wiceminister kultury i sztuki J. Wilczek, członkowie PAN oraz przedstawiciele świata naukowego z całej Polski.

Wystawa krakowska jest po Fromborku drugą centralną imprezą Roku Kopernikowskiego. Największym eksponatem wystawy jest sam zabytkowy gmach Collegium Maius z XV i XVI wieku. Tu właśnie przez 4 lata Mikołaj Kopernik pilnie i z wczesnie już budzącym się krytycyzmem słuchał wykładów. Tu zetknął się z myślą filozofów starożytnych, przejawiał zamiłowanie do nauki i zdobył podstawy ówczesnej wiedzy o świecie, wykładane w gotyckich salach Akademii Krakowskiej.

W czasie studiów poznał powszechnie uznaną wówczas teorię geocentryczną Ptolemeusza, który twierdził, że ziemia jest nieruchomym ośrodkiem wszechświata, okrążanym przez słońce i planety. Już wtedy zapewne powstały jego pierwsze wątpliwości w stosunku do obowiązującego systemu.

Przez piękny krużganek pierwszego piętra i reprezentacyjny hall wchodzimy do przyciemnionej sali astronomicznych pojęć średniowiecza.

Na 50-metrowym barwnym fresku oglądamy model świata w takiej postaci, w jakiej wyobrażał go sobie Ptolemeusz: nieruchoma ziemia z orbitami planet i hierarchią aniołów. Dopelnieniem fresku są umieszczone w gablocie:



Kronika świata Hartmanna Schedla (1493) oraz *Almagest* Ptolemeusza, dzieło stanowiące nie-wzruszony autorytet w ciągu całego średniowiecza.

W nastrój ciemnoty i zacofania średniowiecza wprowadza nas bogaty arsenał zgromadzonych tu środków inkwizycji, czarów, alchemii i astrologii. Z przedstawionych dokumentów wynika, że wszelkie przejawy postępowej myśli spotykały się z niezwykle silną reakcją sfer kościelnych. Za „herezję“ zginęli na stosie bojownicy postępu: czeski reformator Jan Hus, spalony

w 1415 roku, Jan Wiclif, prekursor reformacji w Anglii, spalony w 1428 roku, Giordano Bruno, wielki filozof włoski XVI w., pierwszy propagator Kopernika, autor dzieła *O nieskończoności świata*, spalony na stosie w 1600 roku.

Średniowieczne poglądy kosmologiczne zilustrowane są tu w popularny sposób za pomocą obrazów na szklanych kulach.

Pełni dość niesamowitych wrażeń, przechodzimy do sali *Renesansu*, aby poznać rozwój myśli humanistycznej.

Na mapie Europy uwidocznione są główne ośrodki produkcji (ko-

palnie, huty, manufaktury) i najważniejsze drogi handlowe. Na scenie historii pojawiają się nie tylko walczący o swe prawa chłopci, ale i poprzednicy dzisiejszego proletariatu. Jasne się również staje, że produkcja wczesnokapitalistyczna wymagała nowych źródeł surowców i nowych rynków zbytu. Poznajemy tu wielki stopień gospodarczego i politycznego rozwoju mieszczaństwa, które podejmuje inicjatywę odkrywczych podróży żeglarskich do nieznanych lądów. Na wystawie przedstawiono związany z podróżami rozwój geografii, astronomii i przyrodoznawstwa. Myśl ludzka i twórczość artystyczna kierują się ku naukowemu poznaniu i opanowaniu praw przyrody.

W sali wystawowej widnieje na ścianie głęboki treścią cytata Engelsa: „Były to czasy, które wymagały olbrzymów i olbrzymów zrodziły, olbrzymów wiedzy, ducha i charakteru”¹. Oglądamy tu interesujące eksponaty. Model okrętu „Sancta Maria” (w skali 1 : 25), na jakim Krzysztof Kolumb dotarł do Ameryki w 1492 roku,

¹ F. Engels, *Dialektyka przyrody* „Książka i Wiedza” 1952, str. 200.



Wiceprezes Rady Ministrów Józef Cyrankiewicz
zwiedza wystawę w Collegium Maius

dalej model dźwigu Leonarda da Vinci. W powietrzu zawieszony model (o rozpiętości skrzydeł 1,70 m) maszyny do latania wielkiego da Vinci.

Przechodzimy do sali jagiellońskiej, sali Kopernika, gdzie poznajemy życie i dzieła naszego genialnego astronoma.

Powiększone drzeworyty z XVII w. przedstawiają widok ogólny Torunia, miasta rodzinnego Mikołaja Kopernika, wieś Kopernik na Opolszczyźnie, skąd przypuszczalnie pochodziła rodzina Kopernika, i miasto Ziębice — stolicę księstwa piastowskiego, z którego wywodziła się rodzina matki astronoma.

Zaznajamiamy się tu od 1367 r. poczynając z szeregiem rzemieślników, przodków Mikołaja Kopernika, widzimy wśród nich posługacza w łaźni krakowskiej, płatnerza, kamieniarza, powroźnika; dopiero dziad i ojciec astronoma byli kupcami krakowskimi. Po 1454 r. ojciec Kopernika przenosi się do Torunia. Na wystawie, na tle współczesnych wydarzeń w Polsce i świecie przedstawiony jest przebieg życia Mikołaja Kopernika i szczegółowy rozwój

jego idei astronomicznej od pierwszych wątpliwości, aż do szczytowego sformułowania teorii heliocentrycznej w epokowym dziele *De revolutionibus orbium coelestium*. Wśród eksponatów znajduje się oryginalny egzemplarz tej pracy ze zbiorów króla Zygmunta Augusta.

Widzimy tu także Kopernika — patriotę (osobiste kierującego w lutym 1521 r. obroną Olsztyna przed Krzyżakami), artystę, lekarza, ekonomistę (traktat o monecie i zasadnicze prawo Kopernika znane w nauce ekonomii burżuazyjnej jako prawo Grashama „pieniądz gorszy wypiera lepszy“) i matematyka prowadzącego w licznym gronie dyskusje naukowe w Rzymie.

Na tle wielkiego fresku polskiego nieba, według drzeworytu Januszowskiego z XVI wieku, oglądamy rzeźbę przedstawiającą Mikołaja Kopernika, w wykonaniu artystki-rzeźbiarki Ludwiki Nitschowej, oraz zrekonstruowane prymitywne sosnowe instrumenty astronomiczne, jakie posłużyły Mikołajowi Kopernikowi do jego genialnych odkryć. Są to: astrolabium, trikwe-trum, kwadrant, zegar słoneczny z Olsztyna.

Oto inny ciekawy eksponat — złoty globus jagielloński z 1510 r., najstarszy po odkryciach Kolumba globus zegarowy, na którym zaznaczono nowe kontynenty: Brazylię i Amerykę.

Dwie następne sale wystawy, to sala walki z ideą Kopernika i sala zwycięstwa jego idei. Znajdujemy tu naiwne dziś brzmiące opinie ówczesnych wielkich uczonych i reformatorów o odkryciach Kopernika oraz pełny tekst uchwały kongregacji kardynałów z czasów papieża Pawła V o wpisaniu w dniu 5 marca 1616 r. na indeks ksiąg zakazanych epokowego dzieła naszego astronoma.

Po odkryciach Galileusza, Keplera i Newtona, kontynuujących dzieło wielkiego Polaka, cały świat naukowy przyjmuje teorię Mikołaja Kopernika, a Kościół dopiero po 300 latach skreślił z indeksu dzieło *De revolutionibus orbium coelestium*.

W innej sali czytamy: „Polskie Odrodzenie wydało mężów tej miary, co Kopernik, Rey, Frycz Modrzewski i Kochanowski“. W gablotach stare wydania Od-

prawy posłów greckich, O naprawie Rzeczypospolitej z 1551 r. i dzieła Reya, którego prace pisane w mowie ojczystej ugruntowały zwycięstwo języka polskiego w naszej literaturze.

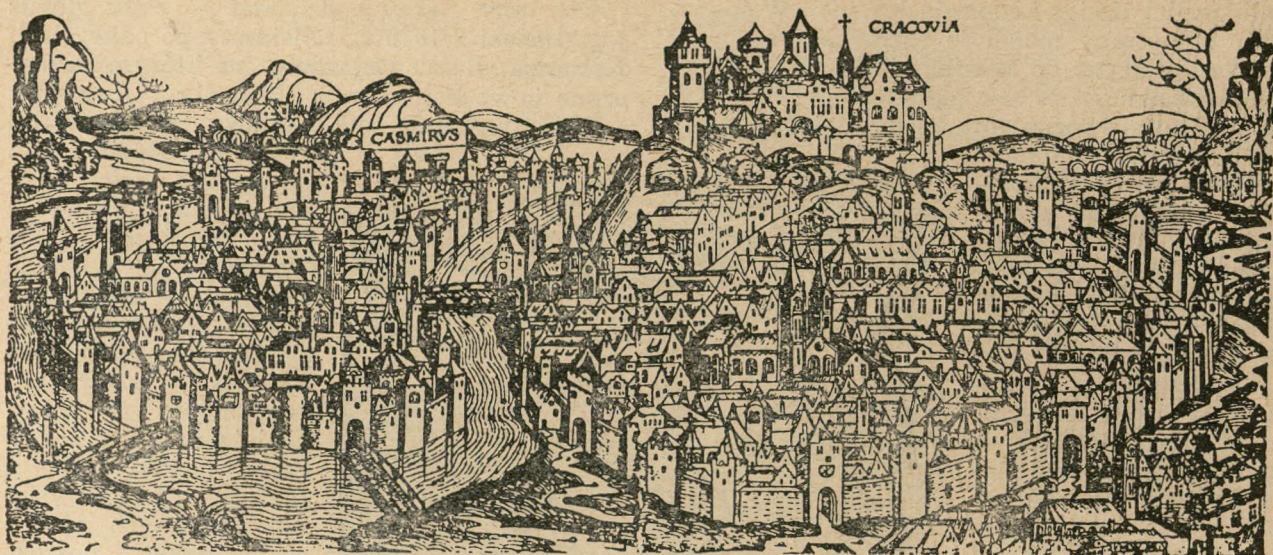
Na ścianach powiększone zdjęcia ratusza w Sandomierzu i kamienicy Orsettich w Jarosławiu.

Logicznie i konsekwentnie obmyślane eksponaty zawiera sala popularyzacji idei Kopernika. A oto krok dalej niezwykła atrakcja: zebrane w sali „Stuba Communis“ instrumenty astronomiczne, ofiarowane w r. 1494 Akademii krakowskiej przez Marcina Bylicę z Olkusza, to powtórzenie niejako wystawy sprzed 459 lat; wśród ówczesnych widzów nie brakowało niewątpliwie młodego scholara-Kopernika. Oglądamy tu m. in. arabskie astrolabium planisferyczne z 1054 r. Wszystkie eksponaty tej wystawy



Karta tytułowa dzieła Galileusza: *Dialog o dwu najważniejszych układach świata Ptolemeuszowym i Kopernikowym*, 1635





Kraków w czasach studiów Kopernika, według drzeworytu z *Kroniki Świata* Schedla, 1492

przechowały się doskonale w zbiorach Uniwersytetu Jagiellońskiego, w którym jako pierwszym na świecie wykładano teorię Kopernika.

W salach Obiedzińskiego poznajemy zagadnienia i eksponaty związane z popularyzacją osoby wielkiego astronoma. Są tu wystawione fotografie pomników Kopernika i liczne sztychy. I znowu silny akcent wystawy. Gabłota, nad którą zwisają flagi Polski i ZSRR. Podchodzimy bliżej. Oglądamy fotokopię aktu z dnia 10 kwietnia 1950 r. wręczenia przez rząd Związku Radzieckiego rządowi Rzeczypospolitej Polskiej rękopisów Mikołaja Kopernika oraz innych dzieł kultury narodowej, które w styczniu 1945 żołnierze radzieccy uratowali z płonącego Fromborka, spośród cennych zbiorów Muzeum Mikołaja Kopernika. Prócz pamiątek po wielkim twórcy oglądamy cenne materiały archiwalne i listy polskich uczonych jak i epistoły do nich pisane. Wśród rękopisów oryginał *Monachomachii* i *Bajek* Ignacego Krasickiego.

Przechodzimy wreszcie do sali nowoczesnej astronomii, która krocząc szlakami wytkniętymi przez geniusz Kopernika posiada dziś do dyspozycji udoskonalone narzędzia i obserwatoria, zbudowane według najnowszych zdobyczy wiedzy i techniki.

Na środku sali model Galaktyki, wykonany na podstawie odkryć uczonych radzieckich. Silne wrażenie na zwiedzających wywiera tu również fotografia księżyca o 6 m średnicy.

Zaznajamiamy się z zagadnieniami wykorzystania przez naukę radziecką energii słonecznej do celów gospodarczych i technicznych. Kilka kroków dalej mały model nowoczesnego obserwatorium astronomicznego.



Na ścianie dwie plansze podkreślają sposób, w jaki światowy obóz pokoju uczcił rocznicę Kopernika licznymi publikacjami oraz echa Roku Kopernikowskiego w głosach prasy polskiej.

Dokonana w olbrzymim skrócie wędrówka nasza po 13 salach wystawy dobiega końca. Zatrzymujemy się przy stoisku pocztu. W sąsiednim stoisku Domu Książki udostępniono wydawnictwa astronomiczne, popularno-naukowe i okolicznościowe „Roku Kopernikowskiego”.

Prace przygotowawcze do otwarcia wystawy trwały rok. Autorami koncepcji wystawy są: Tadeusz Przyppkowski, Janusz Ballenstedt, Janusz Bogucki i Janusz Pagaczewski, którzy korzystali z konsultacji naukowej Stanisława Herbsta, Kazimierza Lepszego, Bogusława Leśnodorskiego, Jana Leśniaka i Włodzimierza Zonna.

Oprawę graficzną wystawy stworzył zespół plastyków krakowskich pod kierunkiem architekta J. Ballenstedta. Do zespołu wchodził: Mikulski, Skarżyński, Stern, Jaremińska, Styrylska, Brzozowski i Sowiński.

Wystawa jest barwna, przejrzysta, przystępna dla każdego, uczy i wychowuje. Umożliwia zobaczenie wielu eksponatów bezcennej wartości i licznych białych kruków. Konsekwentnie obrazuje, jak twórczą swą myślą Kopernik dokonał całkowitego przewrotu, spowodował rewolucję światopoglądową, która wywarła w swoich skutkach przemożny wpływ na dalsze losy wiedzy i rozwój nauk ścisłych.

Wiceprezes Rady Ministrów Józef Cyrankiewicz po zwiedzeniu wystawy oświadczył:

— Piękna i niezwykle interesująca wystawa obrazuje jeden z najświetniejszych okresów nauki polskiej i Uniwersytetu Jagiellońskiego, którego wychowankiem był Mikołaj Kopernik. Wystawa dowodzi także, iż uniwersytet tylko wtedy promienieje i zapisuje się złotymi gło-



MIKOŁAJ KOPERNIK

Drzeworyt Krystyny Wróblewskiej, 1953

skami w historii, gdy triumfuje w nim postępową myśl naukowa. Dziś właśnie nauka polska nawiązuje do tych najszczytniejszych postępowych tradycji w walce o wolność, sprawiedliwość i triumf wolnej twórczej myśli naukowej.

Od pierwszych dni otwarcia wystawa cieszy się olbrzymią frekwencją. Codziennie przybywają do Krakowa celem zwiedzenia wystawy w Collegium Maius liczne wycieczki z całej Polski, oprowadzane przez specjalnych przewodników, studentów Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Twórcy wystawy dobrze zasłużyli się sprawie popularyzacji postępowych odkryć i rewolucyjnych idei Mikołaja Kopernika.

Marwoy

Z wycieska prawda

Z przemówienia rektora UJ T. Marchlewskiego

Z okazji hołdu złożonego wielkiemu wychowankowi Uniwersytetu Jagiellońskiego w dniu 24 maja br., rektor UJ Teodor Marchlewski wygłosił przemówienie, w którym oświadczył m. in.

— Dzisiejsza nasza uroczystość, która odbywa się w murach tej prastarej uczelni, ma znaczenie swoiste, znaczenie bardzo głębokie.

Najgenialniejszy uczeń naszej Alma Mater, związany tak węzłami rodzinnymi, jak studiami z Krakowem, mógł rozwijać się i dojrzewać tylko w atmosferze myśli twórczej i postępowej, która w okresie rozkwitu Odrodzenia cechowała naszą uczelnię.

Mikołaj Kopernik w nauce, w całym dotychczasowym trybie myślenia człowieka, wzniecił całkowity przewrót, spowodował rewolucję, która w swoich skutkach, w dalszym swoim wydzźwięku wywarła przemożny wpływ nie tylko na dalsze losy wiedzy, nie tylko na rozwój nauk ścisłych, ale w potężny sposób odbiła się na całej myśli ludzkiej, na prawie wszystkich poczynaniach człowieka do chwili obecnej.

Formatem, głębią myśli i polotem spojrzenia dorównuje wielkiemu naszemu rodakowi zaledwie kilka postaci w historii. Należy on wraz z nielicznym szeregiem czołowych myślicieli do kadry tych wielkich postaci, o których mówi Józef Stalin, że potęgą swego umysłu tworzą i rodzą rewolucję, podwalinę postępu, rozwoju i szczęścia ludzkości. Mikołaj Kopernik wyprzedził czasy, w których żył i działał. Rzucił on wyzwanie współczesnemu mu światu z trudem wyzwalamu się z pęt nakładanych przez mroki średniowiecza, światu uginającemu się pod tyranią Watykanu — i walkę tę wygrał. Wygrał, choć droga była ciężka i stroma, choć napotykał piętrzące się trudności, choć toczył tę najtrudniejszą wojnę, jaką zawsze jest walka z zacofaniem, z przebrzmiałymi autorytetami ciemnoty i z głupotą. Była to walka światła z mrokami — dobrego ze złem, w której niekiedy, zawsze zresztą na czas krótki, siły postępu cofnąć się muszą. Mikołaj Kopernik jednak, mimo trudności i walki, niechęci i prześladowań, uniknął losu swych następców i kontynuatorów, jak Galileo Galilei, czy Giordano Bruno, który w nieustraszonej walce o realizację idei kopernikowskich, w obrobie prawdy poniósł ofiarę z życia, z wyroku Św. In-

POMNIK W NOWYM OTOCZENIU



Pomnik Mikołaja Kopernika przeniesiony z dziedzińca Biblioteki Jagiellońskiej na planty przed gmachem Collegium Novum, po odsłonięciu w ramach uroczystości Kopernikowskich w Krakowie

kwizycji. Wydaje się, że na tym zwłaszcza miejscu, w tak bogatym w naszą żywą historię podwórku Collegium Maius, trzeba wyraźnie podkreślić, że kształtowanie się myśli kopernikowskiej — możliwość jej swobodnego w zasadzie rozwoju — realnie istniejąca możliwość podjęcia walki i jej wygrania zależne były od środowiska, od istotnie postępowego na owe czasy nurtu myśli, która panowała wówczas w murach Jagiellońskiej Wszechnicy. Owe postępowe nurty, owa reakcja przeciw supremacji Papieża, nawet wśród teologów, stwarzała warunki takiej swobody myśli, o jakiej nie mogłoby być mowy kilkadziesiąt lat wcześniej, czy kilkadziesiąt lat później. W innej też atmosferze nie mogłoby rozwinąć swych myśli i talentów prekursorzy idei i myśli Kopernika na naszej Wszechnicy, jak chociażby Marcin Bylica, Marcin Biem z Olkusa, a przede wszystkim bezpośredni mistrz i nauczyciel Kopernika Wojciech z Brudzewa.

Nauka rozwijać się może tylko w atmosferze postępu i miłości do człowieka, patriotyzmu i umiłowaniu ludzkości. Jedynie ustrój postępu i wolności, może w pełni czerpać z osiągnięć obiektywnie słusznej i odzwierciedlającej rzeczywistość nauki.



JÓZEF NIWELIŃSKI (Kraków)

Mikołaj Kopernik jako lekarz

Uroczyscie obchodzony w Polsce obecnie Rok Kopernikowski przyczynił się w znacznym stopniu do tego, że postaci Kopernika przywrócono należną świetność przez wyraziste i wszechstronne ukazanie świata życia i bogatej twórczości naszego astronoma.

Entuzjazm, z jakim cały naród odniósł się do obchodu wielkiej rocznicy, wzbudził zainteresowanie działalnością Mikołaja Kopernika także w innych poza astronomią dziedzinach, a więc i w dziedzinie medycyny. Działalność ta, różnie do tej pory oceniana, zasługuje na bliższe poznanie, zwłaszcza wobec wyrażania przez niektórych biografów niesłusznego poglądu, jakoby twórczość Kopernika na tym polu była mało oryginalna i nieciekawa.

Z zachowanych źródeł wiemy przecież, że Kopernik dzięki uniwersalności swych zainteresowań i zdolności, przy tym niezwykle pracowitości i wytrwałości, oddawał się twórczo nie tylko astronomii, lecz i innym raczej ubocznym zajęciom. Wiadomo więc, że dał się poznać jako niezwykle zdolny matematyk i inżynier, że owocnie występował na arenie politycznej w obronie polskiej racji stanu na Pomorzu, w razie potrzeby umiał być strategiem, interesował się sztuką, brał udział w pracach kartograficznych, wsławił się jako prawnik i ekonomista, że praktykę lekarską wykonywał też z rzeczywistym talentem i rzetelnym powodzeniem.

Wydawać by się mogło, że w owych dość odległych czasach hołdowanie tak licznym i różnorodnym zainteresowaniom nie było trudne, ze względu na szczupły w zestawieniu z dzisiejszym ówczesny zakres wiedzy. Nie należy jednak zapominać, że postępowy, twórczy umysł Kopernika nigdy nie trzymał się ślepo utartych wzorów czy szablonów, postępując zawsze według własnych prawideł i zasad głównie doświadczonego poznawania rzeczywistości i wysnuwania stąd logicznych wniosków. Taki program pracy na przełomie średniowiecza i czasów nowożytnych, w epoce obciążonej tradycją budowania wiedzy w oparciu o autorytet Arystotelesa i Ptolemeusza nie był łatwy. Zarazem trud samodzielnego poznawania praw przyrodniczych czy socjalnych, przy ówczesnym braku udogodnień technicznych i godnego zaufania dorobku naukowego, był niezmierny. Wykonanie programu w myśl

tych zasad sprawiało, że każdej niemal z dziedzin, której się poświęcał, nadał Kopernik nowy kierunek bądź też wycisnął na niej swe oryginalne piętno. Wiele z prac Ko-

pernika znamy dziś jedynie fragmentarycznie lub tylko z tytułu. O innych, które nie przetrwały do naszych czasów, słuch zaginał. Ta jednak puścizna, którą po Koperniku odziedziczyliśmy, a ponadto świadectwa wydane o nim przez autorów tej miary, co Szymon Starowolski lub Jan Brożek z Kurzelowa, wskazują, że sława Kopernika jako jednego z czołowych przedstawicieli epoki Odrodzenia jest w pełni uzasadniona.

Trudno dziś sprecyzować dokładnie okoliczności, które skłoniły Kopernika do odbycia studiów lekarskich. Przypuszczalnie chodziło o zaspokojenie pragnienia zdobycia jak najszerszej wiedzy. Zaspokoić te pragnienia było tym łatwiej, że odpowiadały one przyjętym w owej epoce zwyczajom zdobywania całkowitego wykształcenia, jakie mogły dać ówczesne uniwersytety¹, a zarazem, co najważniejsze, zgodne były z wolą możnego wuja Kopernika, biskupa warmińskiego, Łukasza Watzelrode. Być może, że pewien wpływ na Mikołaja wywierała również tradycja rodzinna. Według niektórych autorów bowiem ojciec jego, Mikołaj Kopernik senior, miał być obeznany z chirurgią.

Uzyskawszy niezbędne stypendium z kapituły warmińskiej Kopernik, mający już podówczas za sobą studia astronomiczne na Uniwersytecie Jagiellońskim oraz studium prawa kościelnego na uniwersytecie w Bolonii, ponadto opromieniony sławą wykładów z matematyki i astronomii² w Rzymie, udał się w r. 1501 wraz ze swym bratem Andrzejem na studia lekarskie do Padwy. Uniwersytet padewski znajdował się w tym czasie w stadium rozkwitu. Jego wydział lekarski skupiał licznych, słynnych z działalności naukowej i praktyki profesorów. Girolamo Fracastoro—chirurg, anatom, astronom i poeta, Pietro Pomponazzi — filozof przyrody, Giovanni Aquila — lekarz i filozof, Gianbattista Forzezza i Alessandro Benedetti — chirurg, Bartolomeo de Montagnana iun. — specjalista chorób zakaźnych i higienista, Pie-

¹ Wydział artium (filozoficzny) w uniwersytetach średniowiecza stanowił studium wstępne do wydziałów: medycznego, prawniczego i teologicznego. W tym sensie należy rozumieć „uniwersalność” studiów średniowiecza.

² Wiadomość o „wykładach matematycznych” Kopernika w rzymskiej „Sapienza” przekazał nam tylko Retyk. Nie należy tego rozumieć dosłownie; Kopernik w chwili przyjazdu do Rzymu (1500) miał 27 lat i mało jeszcze był znany. Wiemy natomiast, że podczas pobytu w Rzymie zetknął się nasz astronom z tamtejszymi uczonymi i w dyskusjach z nimi — rozważając w licznych nieraz gronie aktualną wówczas sprawę reformy kalendarza juliańskiego — rozwijał, być może, w ogólnych zarysach plany swej reformy astronomicznej. Owe „wykłady” (upamiętnione tablicą odsłoniętą w Sapienzy w r. 1873) zyskały rozgłos i uznanie, czego dowodem zaproszenie Kopernika przez papieża Leona X na sobór laterański (1512—1517), na którym miała być załatwiona ostatecznie sprawa reformy kalendarza. Kopernik był wtedy w Polsce, a do Rzymu przesłał swoje uwagi.



tro Trapolini — filozof, lekarz i matematyk, della Torre — anatom, znany przy tym jako przyjaciel Leonarda da Vinci — oto garść nazwisk wykładowców i specjalności, które były tematem ich wykładów w Padwie. Na umysłowość Kopernika szczególnie wybitny wpływ wywarł zapewne Fracastoro, nieprzejednany wróg teorii ptolemejskiej.

Pobyt swój w Padwie traktował Kopernik poważnie, jak o tym świadczy wykazane przezeń później w praktyce znakomite na owe czasy opanowanie sztuki lekarskiej. Wraz ze studiami lekarskimi w Padwie, które trwały do r. 1503, Kopernik kończył studia prawnicze w Bolonii i przygotowywał się do doktoratu prawniczego. Doktorat ten złożył w maju 1503 r. na uniwersytecie w Ferrarze.

Nabyte wiadomości lekarskie starał się Kopernik systematyzować i uzasadniać z uprzednio podczas studiów astronomicznych nabytymi wiadomościami w poszukiwaniu wspólnych dla całej przyrody praw. Jak o tym wspomina Brożek z Kurzelowa, w swej „Arithmetica integrorum” z r. 1620 za szczególnie doniosłe uważał Kopernik prawa fizyki odkryte przez Archimidesa: *Copernicus, sui temporis Aesculapius, totam medicinam ad Archimedeum problema revocavit*¹. Tą drogą starał się Kopernik dać ówczesnej medycynie, stanowiącej nie uporządkowany należycie zbiór luźnych wiadomości, konkretne podstawy teoretyczne.

Cytowane zdanie Brożka jest jednocześnie dokumentem sławy lekarskiej, jakiej zażywał u współczesnych Kopernik. Nie nazywa go bowiem Brożek po prostu lekarzem (łac. *medicus*), lecz Eskulapem, czczonym w starożytnej Grecji bogiem medycyny.

Już jako kanonik i członek kapituły warmińskiej, w kraju zajął się Kopernik ofiarnie leczeniem swego wuja, biskupa Łukasza, który z wiekiem mocno podupadł na zdrowiu. Kuracja Łukasza trwała do r. 1512, w którym Łukasz umarł. Po nim sporo jeszcze biskupów i kanoników warmińskich było pacjentami Kopernika. A więc biskupi: Fabian Luizjański, Maurycy Ferber, wreszcie słynny humanista polski, również biskup warmiński Jan Dantyszek oraz biskup chełmiński Tiedemann Giese, szkolny kolega Kopernika. Spośród kanoników leczyli się u Kopernika rodzony brat jego Andrzej, chory na trąd, Aleksander Scultetus-historyk i geograf, Feliks Reich i wielu innych, wraz ze swymi rodzicami. Leczenie prowadził Kopernik najczęściej samodzielnie, jakkolwiek nierzadko, w cięższych przypadkach, odbywał konsylia z innymi lekarzami, np. z doktorem Benedyktem Solfą z Łużyc lekarzem nadwornym króla Zygmunta Starego lub doktorem Wawrzyńcem Wille, lekarzem księcia Albrechta, albo z dokto-

rami Hieronimem z Torunia i Ambrozym z Gdańska.

Stosunek Kopernika do chorych oparty był na klasycznej zasadzie *salus aegroti suprema lex*¹, przy czym mowy nie było o wpływie nań takich czynników, jak nienawiść narodowa lub

fy boh an z ij
manian *z ij*
zuluay z ij
tormentill *an z ij*
dipia
sandalwood
fakir eboze
mar *an z ij*
gody
arsh *an z ij*
con *an z ij*
margaria *an z ij*
mugataze
maraga
carra rubi *an z ij*
zaphu
ol. d. cord. cui z ij
tarabe
coru. viron
corat rubi *an*
an
argenti tabulaz
gunc tt s. ul q/A pulv

Własnoręczna recepta Kopernika

wyznaniowa. Dobitym świadectwem tego była sprawa Scultetusa, sprzyjającego Lutrowi kanonika, który pozostawał w leczeniu Kopernika. Za zbyt ścisłą, zdaniem kardynała Hozjusza, przyjaźń ze Scultetusem utracił Kopernik zaufanie dworu biskupiego warmińskiego. Podobnie nie wahał się Kopernik ani chwili, gdy prosił go o pomoc książę pruski Albrecht dla swego przyjaciela i doradcy, starosty Jerzego von Kunheim, rycerza pochodzącego z zasłużonej dla wrogiego zakonu krzyżackiego rodziny. Pomimo podeszłego wieku niezwłocznie udał się Kopernik na dwór księcia do Królewca, a po zażegnaniu niebezpieczeństwa przez czas dłuższy jeszcze listownie dowiadywał się o stan zdrowia pacjenta.

Lekarz o tak szlachetnych zasadach, jak Ko-



¹ Kopernik, swych czasów Eskulap, całą medycynę sprowadził do problemu Archimidesa.

¹ Zdrowie chorego najwyższym prawem.

pernik, przejawiał je również w stosunku do ubogich. Jak podają źródła, Kopernik nigdy i nigdzie nie odmawiał swej pomocy, przy czym ubogich pacjentów zaopatrywał w leki bezpłatnie. Fritz¹, biograf Kopernika jako lekarza, cytuje następujący urywek ze Starowolskiego „*Scriptorum Polonorum Hecatontas*“ (1625): *In medicina velut alter Aesculapius celebrabatur ... id interpretari sic decet, quod singularia quaedam remedia et probe calleret et ipse pararet et feliciter adhiberet ea erogando in pauperes, qui ipsum idcirco ut numen quoddam venerarentur*².

Środki przepisane przez Kopernika były różne. Na przedstawionej obok receptce pisanej własnoręcznie przez Kopernika wymienione są 23 leki, wśród nich niektóre stosowane i dziś jeszcze, np. kurkuma zedoaria, drzewo sandałowe, kłącze pięciornika obok takich, jak złoto, szafir, szmaragd i in. Wiele recept i innych zapisków lekarskich dochowało się w postaci własnoręcznych notatek, poczynionych przez wielkiego uczonego na marginesach dzieł naukowych, którymi się posługiwał.

Zdobywając z czasem doświadczenie lekarskie Kopernik musiał dostrzec małą skuteczność lub też zgoła bezsilność niektórych renomowanych w ówczesnym świecie leków, zwłaszcza opartych na receptach o skomplikowanym składzie. Stąd też przeszedł do stosowania prostych (*singularia remedia*), lecz za to pewnych i wypróbowanych przez siebie środków, wzorowanych na Dioskoridesie³. Np. goździki z miodem leczyły kaszel, ruta z octem — także kaszel, a poza tym — krwotoki z nosa, bóle głowy, usuwała robaki itp.

Na kształtowanie się umiejętności lekarskich Kopernika niezawodnie duży wpływ musiały mieć dzieła zmarłego w r. 1523 Miechowity, od r. 1501 profesora medycyny i rektora Uniwersytetu Jagiellońskiego. Bardzo czynny społecznie i naukowo Miechowita cieszył się europejską sławą i ze swej strony interesował się pracami astronomicznymi Kopernika, jego heliocentrycznej teorii udzielając swego pełnego poparcia. W dziełach swych, np. *Conservatio sanitatis*⁴ lub *Contra saevam pestem regimen*⁵, jak gdyby w poczuciu bezsilności metod ówczesnej terapii wobec trapiących ludzkość klęsk sanitarnych, kładł Miechowita silny nacisk na zapobieganie

chorobom, tj. na profilaktykę opartą na higienie.

Ten to prawdopodobnie kierunek dzieł Miechowity w połączeniu z własnym krytycyzmem i spostrzegawczością Kopernika wpłynęły na powstanie i rozwój nowej myśli lekarskiej u naszego astronoma. Traktując choroby jako zjawiska wywoływane określonymi, choć nie zawsze znanymi przyczynami, Kopernik starał się obmyślić sposoby zwalczania tych przyczyn dla zapobieżenia występowaniu chorób. Wyrazem czynnej postawy Kopernika w stosunku do tej idei było własnoręczne zaplanowanie i wykonanie w mieście Fromborku, miejscu stałego pobytu Kopernika, a także, jak twierdzą niektórzy, w Kwidzynie — wodociągów obfitujących w czystą i zdrową wodę¹.

Każdy, kto zdolny jest wyobrazić sobie bezmiar niechlujstwa, w jakim tonęły dawne miasta, zamieszkiwane przez ludzi po społu z bydłem, o rynsztokach pełnych rozkładających się odpadków i padliny, pozbawione kanalizacji, o studniach z wodą skażoną miliardami bakterii chorobotwórczych wskutek niedostatecznej izolacji od ścieków, ten natychmiast doceni epokowe znaczenie dzieła Kopernika. Poprawiało ono warunki sanitarne wymienionych miast o kilkaset procent. Tylko panującej wówczas powszechnie ciemnocie i brakowi poparcia ze strony warstw kierujących należy przypisać fakt, że ta Kopernikowska innowacja nie przyjęła się w całej Rzeczypospolitej, której miasta wskutek tego przez długie jeszcze setki lat były nawiedzane „czarną śmiercią“, „powietrzem morowym“ i innymi rodzajami masowych zaraz. Okoliczności te obok wielu innych wysuwają Kopernika i jego działalność sanitarną daleko przed współczesną mu epokę.

Dlatego trudno zgodzić się z autorami, którzy utrzymują, że Kopernik nic nowego nie wniósł do medycyny. Jako prawdziwy przedstawiciel Odrodzenia, był Kopernik szermierzem w walce o postęp ludzkości. Mocą swego wszechstronnego umysłu zdobywając coraz to nowe wartości ukazywał on drogi postępu wszędzie tam, gdzie jego geniusz zabłysnął. Będąc wyrazicielem epoki wczesnego Odrodzenia, epokę tę jednocześnie rozmachem swej myśli o wiele lat wyprzedzał. Stąd i dzieła jego, choć monumentalne, nie od razu się w Polsce i świecie przyjęły. Ale winien temu był — podkreślić to trzeba raz jeszcze z tym większą dla Kopernika chwałą — układ stosunków społecznych, wśród których żył ten postępowy uczonec.

Popularny, powtarzający się w wielu wariantach sztych przedstawiający Kopernika w obszernej szacie, ze skromną wiązką konwalii w ręce o artystycznym konturze, po chwili wglębia się w treść wizerunku, ukazuje nam Kopernika takiego, jakim był: człowieka czynu, miłośnika prawdy i piękna.

¹ Fritz Józef: *Kopernik lekarzem*. Polska Gazeta Lekarska 50, 813, 1923.

² W medycynie niby drugi Eskulap był czczony... co interpretować tak należy, że pewne proste środki rzetelnie znał i sam przyrządzał i szczęśliwie stosował rozdać je ubogim, którzy go dlatego jak jakieś bóstwo czcili.

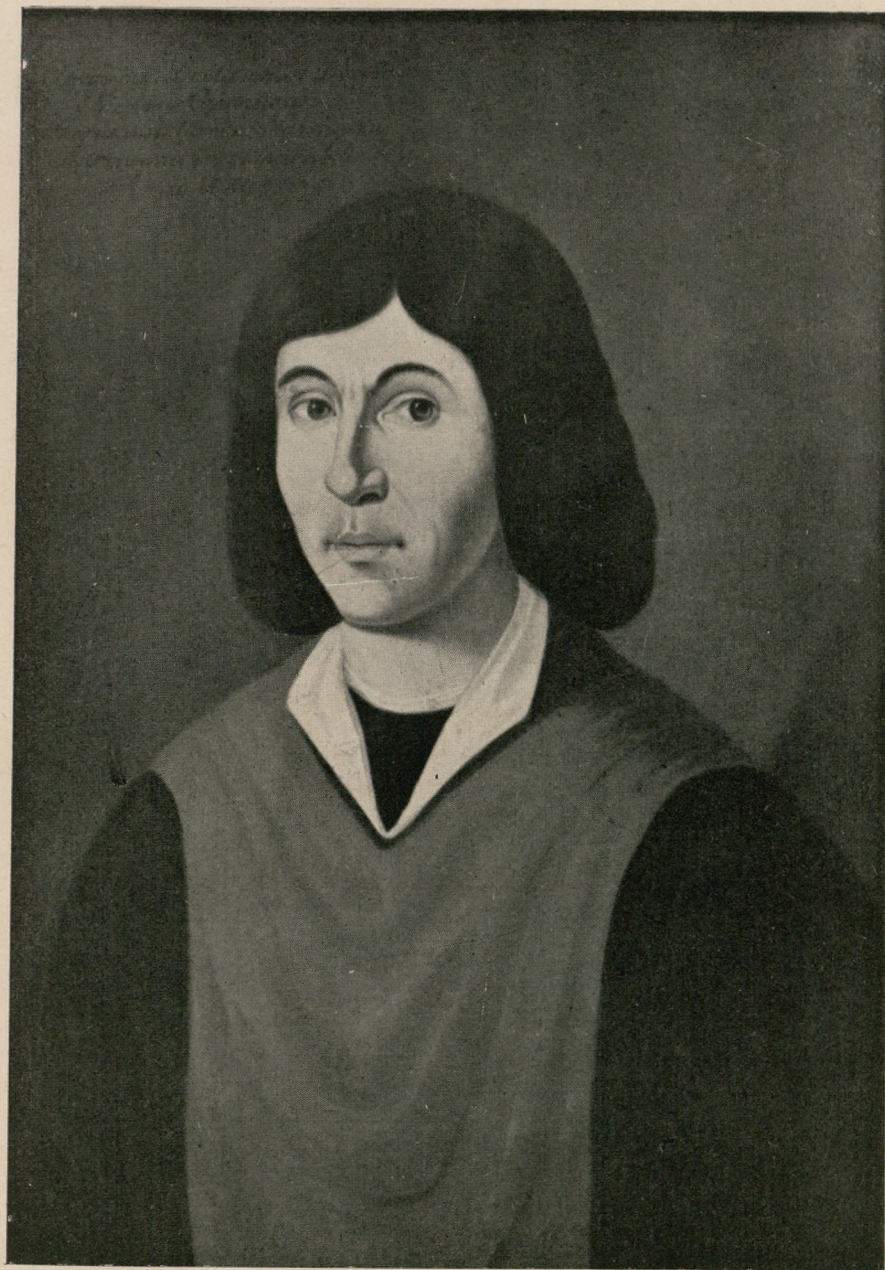
³ Dioskorides Pedanios, Grek, lekarz wojskowy żył w I wieku n. e.

⁴ Zachowanie zdrowia

⁵ Przepis przeciwko zguźnej zarazie.



¹ Wiadomość o tym podaje J. Tulawski w swej *Gnomonie* z r. 1751.



Fot. Józef Rosner

MIKOŁAJ KOPERNIK, portret nieokreślonego autora, 1598
Ze zbiorów Muzeum Narodowego w Krakowie



MIKOŁAJ KOPERNIK

*Z dawnego Obrazu Szkoły Bonenickiej przez sławnego Astronoma
Tomasza Perelli, do dziś zachowanego, a teraz w posiadaniu
i Kavaliera Sebastjana Campi i nazywającego się przerysowany i Lit.
grafowany we Florencji 1825 roku.*

Fot. Józef Rosner

MIKOŁAJ KOPERNIK, litografia Salucciego według starego portretu włoskiego, 1825
Ze zbiorów Biblioteki Jagiellońskiej

TADEUSZ BANACHIEWICZ (Kraków)

Co to są krakowiany?

W czasopiśmie *Szkło i Ceramika* ukazała się niedawno praca poświęcona zastosowaniu krakowianów do pewnego aktualnego zagadnienia surowcowego w przemyśle szklarskim. Jak wiadać, aktywne zainteresowanie się krakowianami zatoczyło już dość szerokie kręgi; mimo to niewiele jeszcze o nich pisano w sposób popularny. Niniejszy artykuł ma właśnie za zadanie poinformować, o ile to możliwe, bez rozważań matematycznych, czym są krakowiany, dlaczego i w jakich zagadnieniach okazały się użytecznym narzędziem.

We wspomnianej pracy szklarskiej używają krakowianów do rozwiązywania układu równań pierwszego stopnia, a więc do problemu z algebry elementarnej. To zastosowanie krakowianów jest jedno z ostatnich. Że jednak występuje w nich dość wyraźnie istota krakowianów, a praktycznie należy do najważniejszych, przeto od niego zaczynamy.

Równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą x pisze się

$$ax = l; \quad (1)$$

rozwiązaniem jego jest iloraz $l : a = x$. Jeżeli np. $a = 5$, $l = 10$, wówczas $x = 10 : 5 = 2$.

Uważajmy teraz układ n równań pierwszego stopnia z n niewiadomymi, dla prostoty pisania przyjmując, że są tylko 2 niewiadome, że więc $n = 2$:

$$\begin{aligned} 4x + 2y &= 10 \\ 2x + 10y &= 14 \end{aligned} \quad (2)$$

Niewiadome x i y zależą od współczynników równań (2) i od wyrazów wolnych tychże równań, a więc od „elementów“ tabelki

$$\begin{Bmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 10 \end{Bmatrix} \text{ oraz } \begin{Bmatrix} 10 \\ 14 \end{Bmatrix}$$

wobec zaś tego, że $x = 2$ zaś $y = 1$ dają same tabelkę

$$\begin{Bmatrix} 2 \\ 1 \end{Bmatrix}$$

gdzie u góry napisano x , a pod nią wartość y . Tabelki te (nie mające wartości liczbowej!) są to właśnie krakowiany, zaś nawiasy klamrowe — to zwykłe oznaczenie krakowianów. Oznaczając krótko pierwszą z nich przez a , drugą przez l , trzecią przez x , piszemy rozwiązanie krakowianowe (3) podobnie jak dla równania (1) pisaliśmy rozwiązanie zwykłe:

$$x = l : a \quad (3)$$

Krakowiany uważamy za liczby, podobnie jak np. liczby urojone postaci $z = a + b \sqrt{-1}$ ale nie

są to zwykle, pojedyncze liczby, lecz zbiory liczb, uszykowane według „kolumn“ i „wierszy“. Liczby te, podobnie jak macierze, nie są więc wielkościami, lecz zbiorami wielkości. Tkwi w tym dla początkujących niewątpliwie pewna trudność pojęciowa, która jednak szybko przemija, podobnie jak przy zaznajamianiu się z algebrą, rychło przyzwyczajamy się do myśli, że jedna litera a oznaczać może dowolną liczbę. W algebrze krakowianowej (jak nazywa się zbiór reguł „rachunku krakowianowego“), posuwamy się w abstrakcji jeszcze o krok dalej od arytmetyki i a oznacza już nie dowolną liczbę, lecz dowolny, ujęty w prostokąt kolumn i wierszy zbiór liczb zwykłych. W ten sposób krakowiany, jak gdyby przystosowując się do ducha czasu, są liczbami zespolowymi (Hausbrandt) i dzięki temu łatwiej radzą sobie z problemami, których rozwiązanie zależy od wielu wielkości. W parze ze zwięzłymi oznaczeniami zbiorów wielkości iść musi względna przejrzystość wzorów krakowianowych — w porównaniu ze zwykłą algebrą — oraz łatwość operowania nimi.

Rozwiązanie (3) układu równań, po raz pierwszy wskazane w *Roczniku Astronomicznym Obserwatorium Krakowskiego* na rok 1924, było ciekawym być może, ale jeszcze pozbawionym wewnętrznej treści zapisem, dopóki nie zostało odkryte, w jaki mianowicie sposób dzieli się krakowiany. Potrzeba na to było lat kilkunastu. Rozwiązanie krakowianowe z natury rzeczy musiało się okazać prostsze od zwykłej metody kolejnego rugowania niewiadomych. Operuje się w nim bowiem prostszym materiałem myślowym, pojęciem tabelki liczb (krakowianu), tworem myślowo prostszym niż układ równań liniowych. Już ta okoliczność, jak zręszta wynika z doświadczenia, znacznie odciąża kalkulatora, zmniejszając jego wysiłek umysłowy¹. Poza tą łatwą do przewidzenia z góry korzyścią rozwiązania krakowianowego, występuje w nim inne znaczne uproszczenie. Dużą rolę mianowicie w rozwiązaniu krakowianowym (ale nie w rozwiązaniu zwykłym) odgrywają wyrażenia typu

$$al - bm + cn = \begin{Bmatrix} a \\ -b \\ c \end{Bmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} l \\ m \\ n \end{Bmatrix} \quad (4)$$

w krakowianowym zapisie.

Otóż w rachunkach dokonywanych współcześnie za pomocą arytmometrów, poszczególne

¹ W jakim stopniu racjonalne odrzucanie symboli i znaków upraszcza rachunek, widać to już na zwykłych działaniach arytmetycznych. Jeżeli np. piszemy krótko 5247, to jest to właściwie

$$5 \times 1000 + 2 \times 100 + 4 \times 10 + 7 \times 1$$

Co by to było, gdybyśmy musieli operować tak rozpisanyymi liczbami.



składniki, jak al , $-bm$, cn takich sum dodają się samoczynnie. W rozwiązywaniu krakowianowym korzystamy więc z dobrodziejstw tzw. „sumomnożenia“ (termin nie ustalony jeszcze). Nawiasem mówiąc krakowianowa postać wyrażenia (4) stanowi dalszy czynnik łatwości obliczeń, tym ważniejszy, iż zawilsze są wzory — ale nad tym zastanawiać się nie możemy.

Żeby wytłumaczyć, jak się w naszym przykładzie dzieli krakowiany, musimy najprzód powiedzieć, jak się je mnoży. Zaczynamy od mnożenia 2 kolumn. Mnożymy je, mnożąc przez siebie elementy w tych samych wierszach i dodając wyniki. Więc np.

$$\begin{Bmatrix} 2 \\ 0 \end{Bmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} 2 \\ 0 \end{Bmatrix} = 2 \times 2 + 0 \times 0 = 4 \quad \begin{Bmatrix} 2 \\ 0 \end{Bmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} 1 \\ 3 \end{Bmatrix} = 2 \times 1 + 0 \times 3 = 2$$

$$\begin{Bmatrix} 1 \\ 3 \end{Bmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} 1 \\ 3 \end{Bmatrix} = 1 \times 1 + 3 \times 3 = 10; \text{ p. również wzór (4).}$$

W razie mnożenia przez siebie 2 krakowianów niejednokolumnowych, mnożymy przez siebie każdą kolumnę pierwszego krakowianu przez każdą kolumnę drugiego. Wyniki zapisujemy w postaci krakowianu — iloczynu, którego elementami są: w pierwszej kolumnie kolejne iloczyny pierwszej kolumny pierwszego czynnika przez pierwszą, drugą itd. kolumny drugiego czynnika, w drugiej kolumnie kolejne iloczyny drugiej kolumny pierwszego czynnika przez kolejne kolumny drugiego czynnika itd.

W ten sposób np.

$$\begin{Bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{Bmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 10 \end{Bmatrix};$$

iloczyny poszczególnych kolumn uformowaliśmy już wyżej. Z ostatniego wzoru widzimy, że krakowian a współczynników równań (2) przedstawia się jako iloczyn 2 równych krakowianów „trójkątnych“. Rozwiązanie (3) prowadzi więc do wzoru

$$x = 1 : a = \begin{Bmatrix} 10 \\ 14 \end{Bmatrix} : \left[\begin{Bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{Bmatrix} \cdot \begin{Bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{Bmatrix} \right]$$

Według reguły dzielenia krakowianowego, której nie podajemy, daje to

$$x = \left[\begin{Bmatrix} 10 \\ 14 \end{Bmatrix} : \begin{Bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \end{Bmatrix} \right] : \begin{Bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{Bmatrix}$$

Ale, interpretując dzielenie według stosunku do siebie wzorów (3) i (2)

$$\begin{Bmatrix} 10 \\ 14 \end{Bmatrix} : \begin{Bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 5 \\ 3 \end{Bmatrix}, \text{ dlatego że } 5 \times 2 + 3 \times 0 = 10$$

oraz

$$x = \begin{Bmatrix} 5 \\ 3 \end{Bmatrix} : \begin{Bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 2 \\ 1 \end{Bmatrix}, \text{ dlatego że } 2 \times 2 + 1 \times 1 = 5$$

$$\text{„ „ „ } 2 \times 0 + 1 \times 3 = 3$$

mamy ostatecznie $x = 2$,

$y = 1$. Dzielenie dokonywa

się więc przez rozszerzenie

dzielnika a na iloczyn

dwoch dzielników takich,

że działanie sprowadza się

do dwóch dzieleni, które

mogą być dokonane bezpo-

średnio. Ten rozkład krakowianu a na 2 czynniki „elementarne“ stanowi swoiste działanie rachunku krakowianowego.

Szczególnie proste okazuje się rozwiązanie krakowianowe układu równań zwłaszcza w często napotykanym w astronomii i inżynierii przypadku układu symetrycznego, jak nasze równania (2). Główną częścią obliczeń jest wtedy tzw. wyciąganie pierwiastka kwadratowego, postaci trójkątnej, z tabeli współczynników. W przypadku równań (2) takim pierwiastkiem jest krakowian

$$\sqrt{a} = \begin{Bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{Bmatrix}$$

Pełne rozwiązanie 6 równań z 6 niewiarycznymi, z obliczeniem 21 „współczynników wagowych“, wg tzw. algorytmu Gaussa, w traktacie z 1938 r. H. Mineura, astronoma obserwatorium paryskiego, zajmuje 12 stron, metoda pierwiastka kwadratowego zaś — mieści się na 1 stronie. Metoda ta rozpowszechniła się² i ostatnio zalecona została w Harvardzkiej monografii Zd. Kopała do obliczeń w dziedzinie gwiazd zmiennych, w szczególności z powodu łatwości, z jaką daje błędności niewiadomych³.

Wzór krakowianowy na rozwiązanie liczbowe układu równań liniowych ma ważne zalety w porównaniu z wykładanymi we wszystkich podręcznikach algebry wyższej wzorami wyznacznikowymi Cramera (1750 r.). Jest od nich ogólniejszy, a ponadto zawsze przydatny do efektywnego rachunku, gdy tymczasem wzory Cramera dadzą się dogodnie stosować do rachunku liczbowego tylko przy małej ilości niewiadomych.

Początki krakowianów były bardzo odległe od tych dalekosieżnych zastosowań. Chodziło w nich (1917 r.) o proste ujęcie pewnych rozwiązań trygonometrycznych w astronomii teoretycznej. W dalszym rozwinięciu tego tematu wyprowadzone zostały nowe wzory do poprawiania różniczkowego orbit, planet i komet (1925 r.). Wzory krakowianowe dzięki swej przejrzystości i dostosowaniu do rachunku ary-

² Metoda pierwiastka kwadratowego przeszła, wraz z nazwą, do pokrewnego rachunku macierzowego, w którym nazwa jej zdradza pochodzenie, bo w rachunku macierzowym odpowiednich pierwiastków kwadratowych nie ma wcale.

³ Wielkiemu matematykowi Gaussowi, mimo niemałego trudu, nie udało się osiągnąć tu zadowalającego wyniku zwykłą algebrą. Natomiast krakowianowo rozwiązanie jest jakby „błyskawiczne“; problem sprowadza się tu do działań elementarnych rachunku: znalezienie odwrotności krakowianu, a i podniesienie tej odwrotności do kwadratu. W naszym przykładzie

$$\begin{Bmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ -\frac{1}{6} & \frac{1}{3} \end{Bmatrix}^2 = \frac{1}{18} \begin{Bmatrix} 5 & -1 \\ -1 & 2 \end{Bmatrix}$$

Blizsze szczegóły p. *Przegląd Geodezyjny* 5 (1949 r.), str. 138.



mometrycznego osiągnęły tu pełne zwycięstwo i stosowane są na obu półkulach (USA i ZSRR). Ciekawe, że jeszcze w 1904 r. znakomity astronom Bauschinger uważał za najwyższe osiągnięcie wzory ówczesne, obecnie już prawie zarzucone. Memento mori — dotyczy również metod naukowych.

Z osiągnięć czysto matematycznych krakowianów o bezpośrednim znaczeniu dla astronomii wymienić tu jeszcze należy wzory podstawowe poligonometrii kulistej. Bardziej skomplikowane zagadnienia astronomii sferycznej, jak np. obliczenie współrzędnych ekliptykalnych zenitu danej miejscowości, prowadzą nie do trójkątów, lecz do wielokątów kulistych. Astronomia klasyczna rozwiązywała takie zagadnienia za pomocą rozkładu wielokątów na trójkąty. Krakowianie dokonali tu przewrotu (1927 r.) dając rozwiązanie wprost. Niespodziewanie wyszła wtedy na jaw godna uwagi własność układów Gaussa-Cagnoli i Delambre'a (terminologia chwiejna) trygonometrii kulistej, wzorów, które udało się rozciągnąć na wielokąty: układy te, o postaci całkowicie odmiennej, wyrażają jedną i tę samą myśl geometryczną. Z nowych wzorów skorzystał w szczególności K. Koziół w rozprawie *O libracji Księżyca*.

Obszerna monografia *Rachunek krakowianowy* wynalazcy krakowianów, a zarazem autora niniejszego artykułu, jest gotowa i zapewne w ciągu roku wydana będzie przez PWN. Po krótko krakowianie wyłożone zostały w skrypcie autora *Metody rachunków astronomicznych*, Kraków, 1952. Różni autorowie, wymienieni tu w porządku chronologicznym: T. Rakowiecki (Białystok), F. Koebeke (Poznań), L. Stankiewiczówna (Kraków), K. Weigel (Lwów), E. Warchałowski (Warszawa), T. Kochmański (Kraków), E. Olszewski (Warszawa), W. Sierpiński (Warszawa), S. Hausbrandt (Warszawa), Z. i R. Dowgirdowie (Warszawa), K. Pudelewicz (Szczecin), i inni, pisali w języku polskim o krakowianach. Za granicą do rozpowszechnienia krakowianów przyczyniły się wiele prace i prelekcje S. Arenda wraz z uczniami (Bruksela), i traktat inżynierii konstrukcyjnej O. Belluziego (Bolonja). Wyniki krakowianowe ogłaszali w języku rachunku macierzowego m. in. Zurmühl (Niemcy) w książce o macierzach, i C. Rimini (Włochy) w traktacie analizy matematycznej. W rozwinięciu „idei krakowianowej” powstała „algebra jądrowa” T. Kochmańskiego, nowy rozdział algebry, mający za przedmiot teorię działań nad wielomianami wielu zmiennych. „Idea krakowianowa” polega, krótko mówiąc, na tej oszczędności pracy myślowej, którą daje użycie wzorów, wypisanych w postaci krakowianowej. Dotyczy to najróżnorodniejszych zagadnień, a nie tylko tych, o których mowa w powyższym krótkim szkicu.



Z okazji

Roku Kopernikowskiego
ukazały się:

MIKOŁAJ KOPERNIK

O OBROTACH SFER NIEBIESKICH

Księga I

drugie polskie wydanie monumentalnego dzieła
pod redakcją ALEKSANDRA BIRKENMAJERA

Str. 122

W oprawie zł 50.—

TEOFILAKT SYMOKATTA

LISTY

facsimile tłumaczenia Mikołaja Kopernika

tekst grecki i łaciński opracował

RYSZARD GANSINIEC

przekład polski

JANA PARANDOWSKIEGO

Str. 192

W oprawie zł 50.—

GALILEO GALILEI

DIALOG

O DWU NAJWIĘKSZYCH UKŁADACH ŚWIATA
PTOLEMEUSZOWYM I KOPERNIKOWYM

pierwszy polski przekład z oryginału włoskiego

EDWARDA LIGOCKIEGO

i KRYSTY. Y GIUSTINIANI KĘPIŃSKIEJ

Str. 540

W oprawie zł 63.—

JAN ŚNIADECKI

O KOPERNIKU

rozprawa z 1802 r.

Str. 110

Cena zł 7.—

HENRYK BARYCZ

MIKOŁAJ KOPERNIK

WIELKI UCZONY ODRODZENIA

monografia popularno-naukowa

Str. 80

Cena zł 6.—

TADEUSZ PRZYPKOWSKI

O MIKOŁAJU KOPERNIKU

ilustrowana monografia popularno-naukowa

Str. 136

Cena zł 6.—

PAŃSTWOWE
WYDAWNICTWO
NAUKOWE

EUGENIUSZ RYBKA (Wrocław)

Z zagadnień kosmogonii radzieckiej

I

Jeszcze przed kilkunastu laty przez wyraz „kosmogonia” rozumiano głównie hipotezy powstania układu planetarnego. Szczególnie była znana w ciągu w. XIX i na początku XX wieku hipoteza mgławicowa Laplace’a, wyjaśniająca powstanie planet odrywaniem się z pra-Słońca, pierścieni gazowej materii, z których następnie miały powstać planety. W bieżącym stuleciu głośna była hipoteza Jeansa o powstaniu układu planetarnego wskutek zbliżenia się dwóch gwiazd. — Hipotezy tego rodzaju o charakterze mechanistycznym, które były raczej spekulacjami wynikającymi z pewnych częstokroć dowolnych założeń, mają już tylko historyczne znaczenie. W dodatku hipotezy, które powstawały i jeszcze powstają w krajach kapitalistycznych, często pozbawione są podstaw naukowych i zawierają propagandę poglądów idealistycznych. Takie poglądy prowadzą do nie uzasadnionych wniosków o skończoności świata w czasie i w przestrzeni, o stworzeniu świata około dwóch miliardów lat temu itp.

Niewłaściwy i powolny rozwój badań kosmogonicznych przed kilku dziesiątkami lat miał jeszcze przyczynę w bardzo ograniczonych naszych wiadomościach z zakresu budowy, istoty, ruchów i rozmieszczenia ciał niebieskich. Wskutek tego teorie kosmogoniczne nosiły często charakter spekulatywnych dociekań w oparciu o mniej lub więcej prawdopodobne hipotezy. Szybki rozwój badań astronomicznych ostatnich paru dziesiątków lat sprawił, że wiadomości nasze o materii we wszechświecie rozszerzyły się bardzo. Poznano już dość dokładnie skład chemiczny atmosfer gwiazd różnych typów, stwierdzono istnienie materii międzygwiazdowej przejawiającej się w różnorodnych formach i mającej zawiłą strukturę, zbadano liczne ugrupowania gwiazdowe, w szczególności wykryto istnienie w naszym układzie Drogi Mlecznej podsystemów gwiazd, o wspólnym, jak się wydaje, pochodzeniu. Wreszcie badania teoretyczne doprowadziły do zrozumienia procesów fizycznych zachodzących we wnętrzu gwiazd, poczyniono również postępy w badaniu źródeł energii promieniowania gwiazd. Te i inne nie wyliczone tu wyniki badań astrofizycznych oraz badań z zakresu statystyki gwiazdowej, stały się dla

astronomów radzieckich bazą, z której w ciągu niewielu ostatnich lat rozwinęły się imponującym tempie badania kosmogoniczne. W badaniach swych astronomowie radzieccy, posilku-

jący się metodami materializmu dialektycznego i wykorzystujący wielki materiał obserwacyjny, poszczycić się mogą wielkimi zdobyczami. Szczególnie zaś istotne znaczenie dla badań kosmogonicznych astronomów radzieckich ma nowe ujęcie rozwiązywanych zagadnień. Radzieckie badania kosmogoniczne, w szczególności badania z zakresu kosmogonii gwiazd, nie mają charakteru spekulatywnego, gdyż wnioski o drogach rozwojowych gwiazd opierają się na uogólnianiu danych faktycznych. Badania tego rodzaju nie mogą obchodzić się bez hipotez i schematów, schematy te jednak i hipotezy, powstające w zupełnej zgodzie z prawami mechaniki, fizyki teoretycznej i dynamiki gwiazdowej, nie są punktami wyjściowymi rozważań, jak to bywało w dawniejszych spekulatywnych dociekaniaх kosmogonicznych, lecz są jedynie środkiem prowadzącym do poznania prawidłowości w rozwoju gwiazd.

Badania tego rodzaju nie mogą być wykonywane w oderwaniu od innych nauk. Wyrazem łączności badań kosmogonicznych z innymi naukami mogą być dwie konferencje naukowe, które odbyły się ostatnio w Związku Radzieckim. Jedna z nich przeprowadzona w dniach 16–19 kwietnia 1951 r. w Moskwie, dotycząca kosmogonii układu słonecznego, zgromadziła przeszło 300 uczestników spośród radzieckich astronomów, geofizyków, geologów, geochemików, fizyków i matematyków. Głównym referentem był O. J. Szmidt, który przedstawił swą teorię pochodzenia Ziemi i innych planet. Bardzo ożywiona dyskusja, w której głos zabrało 40 uczestników, pogłębiła myśli przewodnie teorii Szmidta, oparte na założeniu, że planety i ich satelity powstały z rozproszonej materii stałej w postaci pyłu lub drobnych bryłek. Głosy krytyczne w stosunku do teorii Szmidta doprowadziły do usunięcia z pierwotnej teorii niektórych błędnych tez, na czym teoria ta bardzo zyskała.

Jednocześnie dyskusja wykazała, że zagadnienia powstania planet nie da się oddzielić od teorii ewolucji Słońca, a co za tym idzie, od teorii ewolucji gwiazd. Z tego też powodu w następnym roku w dniach od 19 do 22 maja 1952 r., odbyła się w Moskwie druga konferencja kosmogoniczna, której tematem była kosmogonia gwiazdowa. Konferencja ta zgromadziła, podobnie jak i konferencja z 1951 r., około 300 pracowników nauki z różnych dziedzin, jak: astronomia, fizyka, geochemia, filozofia, technika. Podstawowy referat na tej konferencji, wygłoszony przez W. A. Ambarcumiana, omawiał zagadnienie pochodzenia i rozwoju gwiazd. Ambarcumian w swych pracach poszedł drogą uogólnienia faktów obserwacyjnych, w szczególności oparł się na bogatym materiale naukowym, głównie uzyskanym w latach ostatnich przez astronomów radzieckich. Jedno z takich uogólnień znajdujemy w pracach samego



Ambarcumiana o tzw. asocjacjach gwiazdowych, których odkrycie spowodowało zagadnienie powstawania gwiazd na zupełnie nowe drogi, w szczególności doprowadziło do wniosku, że proces powstawania gwiazd w naszym układzie gwiazdowym Drogi Mlecznej nie został zakończony, lecz trwa nadal. Bardziej szczegółowe rozważenie zagadnienia asocjacji gwiazdowych dostarczy bardzo dobrego przykładu nowego ujęcia przez astronomów radzieckich problemów kosmogonicznych.

II

Nazwą asocjacji gwiazdowych Ambarcumian objął nietrwałe skupienia gwiazd, które od zwykłych gromad gwiazd różnią się wielkimi rozmiarami i gęstością średnią, zawierają natomiast dość znaczną liczbę gwiazd należących do rzadko spotykanych klas widmowych. Wśród tych skupień W. Ambarcumian wyróżnił dwa rodzaje: ugrupowania gorących olbrzymów, czyli asocjacje O i ugrupowania dość rzadko spotykanych nieregularnych gwiazd zmiennych typu T Tauri, tzw.

asocjacje T. Pierwszy rodzaj asocjacji został oznaczony literą O od klasy widmowej O, do której należą najgorętsze gwiazdy. Ambarcumian dał w r. 1951 takie określenie asocjacji O:

„Asocjacjami O nazywamy układy gwiazdowe, których parcjalne gęstości przestrzenne gwiazd klas O—B2 na tyle przewyższają średnią gęstość rozkładu przestrzennego gwiazd O—B2, że odchylenia od średniej gęstości nie mogą być wyjaśniane jako przypadkowe fluktuacje. Asocjacje O mają następujące właściwości:

1) średnice ich są zawarte w granicach od 30 do 200 parseków,

2) jądrami asocjacji są gromady gwiazdowe klasy widmowej O,

3) jądrami asocjacji O bywają często gwiazdy wielokrotne typu Trapezu Oriona i łańcuszki gwiazdowe,

4) gorące olbrzymy występują nie tylko w jądrach asocjacji, ale i poza jądrami wewnątrz asocjacji,

5) są bardzo poważne podstawy do przypuszczenia, że asocjacje O są układami nietrwałymi“.

Przez określenie „gwiazda wielokrotna typu Trapezu Oriona“ lub w skróceniu „typu Trapezu“ Ambarcumian rozumie takie ugrupowanie 3, 4 lub większej liczby gwiazd A, B, C, D..., że odległości AB, AC, BC... między poszczególnymi gwiazdami ugrupowania są tego samego rzędu. Nazwa pochodzi stąd, że tego rodzaju ugrupowanie gwiazd jest widoczne w gwiazdozbiórze Oriona i dawno już otrzymało nazwę Trapezu.

Wniosek o nietrwałości asocjacji O był oparty na bardzo prawdopodobnym przypuszczeniu, że średnia ich gęstość jest o wiele niższa od gęstości krytycznej, przy której według praw dynamiki układów gwiazdowych gromada gwiazd może okazać się nietrwała w sensie dynamicznym. Nietrwałość ta wynika z tego, że siły wzajemnego przyciągania między składnikami asocjacji nie mogą przeciwdziałać wpływowi przyciągania ogólnego

go pola galaktycznego, określonego przez rozkład mas gwiazdowych i materii międzygwiazdowej w przestrzeni. Przy obserwowanej obecnie gęstości przestrzennej asocjacji O wystarczy do rozproszenia gwiazd wchodzących w skład asocjacji odstęp czasu rzędu kilku dziesiątków milionów lat. Jest to czas bardzo krótki, skoro zważymy, że wiek Słońca liczy się na kilka miliardów lat.

Asocjacje mogą ulec rozpadowi jeszcze pod działaniem ruchu obrotowego układu Drogi Mlecznej, czyli Galaktyki. Efekt ten jest spowodowany tym, że gwiazdy w różnych odległościach od środka Galaktyki biegną z różnymi prędkościami kątowymi, wskutek czego w rzucie na sferę niebieską asocjacje powinny przy-



Gromada gwiazd z jednym jądrem, które jest układem wielokrotnym typu Trapezu Oriona (gwiazdozbiór *Canis Maior*)



bierać kształt wydłużony w kierunku położonym w płaszczyźnie równika galaktycznego. Wydłużenie to jednak jest słabo dostrzegalne. Brak takiego wydłużenia można tłumaczyć tym, że asocjacje rozpadają się nie tylko wskutek działania różniczkowego ruchu obrotowego dookoła środka Galaktyki, lecz również wskutek odbiegania gwiazd w epoce ich powstawania od środka układu. Wskutek takiego ruchu asocjacje powinny się rozszerzać. Istotnie obserwacje ruchów własnych gwiazd dwóch spośród trzech najbliższych asocjacji wykazały, że asocjacje te się rozszerzają. Astronom holenderski Blaauw wykazał, że asocjacja w pobliżu gwiazdy ζ Persei, rozszerza się z prędkością $+0'',0027$ na stopień w ciągu roku, co oznacza, że gwiazdy tej asocjacji zaczęły odbiegać od środka, czyli powstały, 1 300 000 lat temu. Podobnie dla asocjacji w pobliżu gwiazdy μ Cephei współpracownik Ambarcumiana z Obserwatorium Biurakańskiego, Markarian, wykazał, że asocjacja ta rozszerza się z taką prędkością kątową, że jej wiek należy liczyć na 4 500 000 lat. Trzecia z najbliższych asocjacji O, położona w Orionie, wykazuje tak zawiły ruch, że nie można mówić o zwykłym radialnym rozchodzeniu się gwiazd. Tłumaczy się to tym, że asocjacja w Orionie, podobnie jak niektóre inne asocjacje, ma jądro nie jedno, lecz kilka.

Nietrwałość asocjacji rozpatrywanych jako całość była uważana dawniej za zasadniczą ich właściwość, określającą samo pojęcie tego, co rozumiemy przez nazwę asocjacji. Stanowisko takie nie było słuszne i jakkolwiek asocjacje należy uważać za nietrwałe skupienia gwiazd, jednak nie ta nietrwałość jest cechą charakterystyczną powstawania w nich gwiazd. O powstawaniu gwiazd w asocjacjach mówią inne odkryte później przez Ambarcumiana fakty, odnoszące się do jąder asocjacji, a przede wszystkim do ugrupowań typu Trapezu i do łańcuszków gwiazdowych. Okazało się, że występowanie łańcuszków gorących olbrzymów w jądrach asocjacji i niektórych układów typu Trapezu Oriona jest własnością ogólną asocjacji O. Zarówno jedne, jak i drugie ugrupowania są nietrwałe mechanicznie i — jak wykazują obliczenia zastosowane do najbliższych obserwowanych asocjacji — wiek tych ugrupowań jest rzędu miliona lat. A więc zamiast mówić o nietrwałości całej asocjacji, należy mówić o nietrwałości ich jąder — głównie łańcuszków i wielokrotnych układów typu Trapezu Oriona. Ugrupowania te, utworzone z gwiazd o tych samych właściwościach fizycznych, należy uważać za powstałe w tym samym czasie, z czego Ambarcumian wyciągnął wniosek, że gwiazdy powstają grupami.

W bardzo bogatych asocjacjach spotyka się zwykle i gromady

gwiazd, i łańcuszki, i układy typu Trapezu. Stąd wniosek, że gwiazdy w asocjacjach powstają niewielkimi grupami, w różnym czasie i w różnych miejscach.

Szczególnie żywo była dyskutowana wśród astronomów radzieckich sprawa realności istnienia łańcuszków gwiazdowych. „Łańcuszkiem” nazywamy grupę gwiazd tej samej w przybliżeniu jasności, rozmieszczonych w prawie równych odstępach od siebie i widocznych na niebie w postaci odcinka prostej lub łuku. Oczywiście wiele takich obserwowanych łańcuszków może mieć charakter przypadkowy, wynikający tylko z przypadkowego rzutowania na niebo gwiazd nie związanych fizycznie między sobą i będących nawet w różnych odległościach. O stopniu realności łańcuszków zadecydować mogą jednak rozważania statystyczne. Jeżeli nie znamy charakterystyk widmowych gwiazd wchodzących w skład łańcuszków, to trudno nam na ogół powiedzieć coś stanowczego o tym, czy istnienie samego łańcuszka fizycznego jest realne, czy nie-realne. Gdy obserwujemy jednak łańcuszki złożone z gwiazd tego samego typu, i to typu rzadko spotykanego w przestrzeni, to jest bardzo mało prawdopodobne, aby to były ugrupowania przypadkowe. Za przykład możemy wziąć znany gwiazdozbiór Oriona. Występuje tam bardzo dużo gwiazd klasy O—B0, które niewątpliwie stanowią jedną wielką asocjację O, najbliższą spośród znanych nam asocjacji tego rodzaju. Gwiazdy klasy O—B0 leżą w trzech grupach: blisko gwiazdy λ Orionis blisko północnego wierzchołka charakterystycznej figury gwiazdozbioru, w środku tej figury blisko tzw. pasa Oriona (gwiazdy δ , ϵ i ζ Orionis) i pod pasem w pobliżu tzw. miecza Oriona, gdzie występuje słynny Trapez Oriona. Gwiazdy pasa Oriona są nadolbrzymami otoczonymi wielką mgławicą, która otula zasadniczy zbiór gwiazd asocjacji Oriona. Pas Oriona jest utworzony z trzech gwiazd prawie tej samej jasności i prawie tej samej klasy widmowej (O 9,5; B0; O 9,5). Gwiazdy tego samego typu występują w mieczu Oriona. Skupienie w jednym obszarze nieba gwiazd o tych samych właściwościach fizycznych, w dodatku gwiazd rzadko spotykanych, i ugrupowanie ich bądź w łańcuszki, bądź w układy wielokrotne — świadczy o wspólnym pochodzeniu tych gwiazd, a ponieważ układy te są dynamicznie nietrwałe, powstały więc niedawno.

Obok asocjacji O występują dość licznie w Galaktyce asocjacje T złożone z gwiazd zmiennych typu T Tauri i innych gwiazd karłów. Obfitość występowania ich stwierdziły prace Cholo-powa. Gwiazdy typu T Tauri stanowią podgrupę obszerniejszej klasy gwiazd zmiennych, nazwanych gwiazdami typu RW Aurigae od przedstawicielki tej grupy gwiazd. Są to gwiazdy o bardzo szybkich nieregularnych zmianach blasku. Gwiazdy typu T Tauri stanowią podgru-



pę gwiazd typu *RW Aurigae* klas widmowych F5 — G5 z liniami emisyjnymi w widmach.

W asocjacjach *T* nie obserwujemy ani łańcusków, ani układów typu Trapezu, jądrami zaś ich są miejsca o zwiększonej gęstości przestrzennej gwiazd. Biorąc pod uwagę fakt, że gwiazdy asocjacji *T* są karłami o małej masie, ich gęstość przestrzenna jest niższa od krytycznej nawet w miejscach zwiększonej gęstości. Podobne rozważania, jakie były zastosowane do asocjacji *O*, prowadzą do wniosku, że asocjacje *T* są również rozpadającymi się grupami młodych gwiazd, masy ich jednak są znacznie mniejsze od mas gwiazd należących do asocjacji *O*. — Asocjacje te zresztą mogą występować często razem, na przykład na skład wielkiej asocjacji w Orionie wchodzić mniejsze asocjacje zarówno typu *O*, jak i *T*.

Badania asocjacji wykonane przez astronomów radzieckich doprowadziły do wniosku, że w nich trzeba szukać kolebek powstawania gwiazd. Należałoby teraz zadać pytanie, jak gwiazdy powstały i jakim drogą rozwojową podlegają one. Na to pytanie jeszcze trudno odpowiedzieć konkretnie. Wiemy, że we wszechświecie znajdują się gwiazdy i materia nie zorganizowana w gwiazdy, widoczna w postaci subtelnych mgławic gazowych. Znamy dość dużo takich mgławic z bezpośredniego fotografowania różnych okolic nieba, liczba ich szczególnie wzrosła, gdy zaczęto fotografować niebo w linii wodorowej *H α* . Okazało się wtedy, że w wielu miejscach nieba wodór międzygwiazdowy tworzy świejące włókna.

Jasne mgławice gazowe są pobudzane do świecenia przez położone w ich pobliżu gwiazdy i to był najdawniej stwierdzony związek fizyczny gwiazd z materią rozproszoną. Poznano później procesy wyrzucania cząstek materii przez gwiazdy. Wyrzucanie materii z gwiazd na wielką skalę występuje u tzw. gwiazd nowych i ono to wywołuje wielkie zmiany jasności, jakie obserwujemy w gwiazdach tego rodzaju. Badanie zaś astronomów radzieckich lat ostatnich, w szczególności W. G. Fiesjenkowa i A. M. Masewicza, wykazały, że u wszystkich gwiazd występuje stały, i to dość znaczny, wpływ cząstek materii i wpływ ten jest jednym z najważniejszych czynników ewolucyjnych, który sprawia, że masy gwiazd zasadniczo maleją. Materia międzygwiazdowa jest więc stale zasilana przez gwiazdy, wyrzucające cząstki materii ze swej powierzchni. Należałoby więc spodziewać się istnienia procesu odwrotnego — skupiania się rozproszonej materii w gwiazdy. Nie znamy jeszcze mechanizmu, który by prowadził do powstawania gwiazd z mgławic gazowych. Należałoby przypuszczać, że materia międzygwiazdowa może skupiać się w nieznaną nam bliżej postać materii przedgwiazdowej, w ciała, które można by nazwać protogwiazdami. *Ambarcumian*, na podstawie faktów zaobserwowanych w asocjacjach, wyraża przypuszczenie, że

te protogwiazdy powinny mieć wielką masę, tak dużą, że z każdej protogwiazdy mogłyby powstać dziesiątki, a nawet setki gwiazd. O niewątpliwym związku, jaki istnieje między powstającymi gwiazdami a rozproszoną materią kosmiczną, mogą świadczyć fakty, że jądra asocjacji są otulone mgławicową materią, a we włóknach materii międzygwiazdowej Fiesjenkow znalazł regularne ciągi jasnych punktów, przypominających łańcuszki obserwowane przez *Ambarcumiana* w jądrach asocjacji.

W nieznanym nam jeszcze sposób powstają przeto gwiazdy z materii międzygwiazdowej. W asocjacjach *O* powstają gwiazdy gorące o wielkiej światłości — w asocjacjach *T* gwiazdy karły o światłości małej. Wykrycie faktu, że gorące olbrzymy i chłodne karły nie mają wspólnego pochodzenia, stanowi jeden z wielkich sukcesów astronomii radzieckiej. Fakt ten wyjaśnił dostrzeżone osobliwości w tzw. wykresie Hertzsprunga-Russella, który przez dłuższy czas był uważany za ciąg ewolucyjny gwiazd.

III

Tak w ogólnych zarysach przedstawiały się zagadnienia związane z powstawaniem i rozwojem gwiazd w świetle ostatnich badań astronomów radzieckich. Zagadnienie powstawania i rozwoju gwiazd oraz ich układów należy do najdonioślejszych zagadnień nauki współczesnej. Z jednej strony wiąże się ono ściśle z prawidłowościami rozwoju materii gwiazdowej i z zagadnieniem różnorodności postaci, w jakich występuje materia we wszechświecie. Wyjaśnienie powstawania i rozwoju gwiazd, których masy są setki tysięcy i miliony razy większe od masy Ziemi i planet, ma olbrzymie znaczenie filozoficzne. Badania rozwoju Słońca i gwiazd mają również znaczenie praktyczne, gdyż promieniowanie Słońca jest warunkiem istnienia życia na Ziemi, gdzie wszystkie prawie rodzaje energii, z jakich człowiek korzysta, są właściwie przetworzoną energią promieniowania Słońca. Poznanie źródeł tego promieniowania i zmian ewolucyjnych Słońca dopomoże do zrozumienia tych najistotniejszych dla naszego życia procesów, a tym samym pomoże do racjonalnego ich wykorzystania do potrzeb gospodarczych.

Astronomowie radzieccy w badaniach rozwoju ciał niebieskich zarzucili przeważnie spekulatywne ujęcie rozwiązywanych zagadnień i weszli na jedynie prawidłową drogę uogólniania zdobywanych faktów. Wyniki kosmogonii radzieckiej z ostatnich lat nie stanowią jeszcze jednolitych teorii matematyczno-fizycznych objaśniających wszystkie zjawiska, lecz są mocnym fundamentem, na którym w przyszłości takie teorie mogą być wybudowane. Przykładem



takiego fundamentu mogą być badania A m b a r c u m i a n a i jego szkoły nad asocjacjami gwiazdowymi i wnioskami, które z obserwacji tych dadzą się wyciągnąć.

Jedną z najważniejszych cech kosmogonii radzieckiej jest oparcie badań na zdobycach całej astronomii i nauk pokrewnych. Dzięki temu astronomowie radzieccy mogą ujmować rozwiązane zagadnienia wszechstronnie, zgodnie z wymaganiem metod materializmu dialektycznego.

Jest to w pełnym przeciwieństwie do badań kosmogonicznych w krajach kapitalistycznych, gdzie przeżywają one głęboki kryzys. Pod wpływem idealistycznej filozofii mówi się w krajach kapitalistycznych o jednoczesnym powstawaniu gwiazd w naszej Galaktyce, a nawet o „stwarzaniu” materii, w szczególności gwiazd, „z niczego”, o początku świata itd. Wszystkie

te badania są bezpłodne i nie przyczyniają się do postępu wiedzy o wszechświecie. Natomiast radziecka kosmogonia, dzięki zastosowaniu metod dialektycznego materializmu i umiejętnemu wykorzystaniu wielkiego materiału obserwacyjnego odnosi wielkie sukcesy.

IV

Streszczone tu zagadnienia kosmogonii i ewolucji gwiazdowej były tematem wielkiego sympozjum na kongresie Międzynarodowej Unii Astronomicznej w Rzymie we wrześniu 1952 r. Sympozjum to było zorganizowane przez astronomów Związku Radzieckiego, przy czym główny referat został wygłoszony przez A m b a r c u m i a n a. Było to najbardziej ożywione i najważniejsze sympozjum całego kongresu. Prócz referatu głównego, wygłoszonego przez A m b a r c u m i a n a, były od-

czytane tam dwa inne referaty radzieckie: G. A. Szajna i W. F. Hazego „Rozproszone mgławice i ich rola kosmogoniczna” i W. G. Fiesjenkova „Kor-

puskularne promieniowanie jako istotny czynnik ewolucji gwiazdowej”.

Zasadnicze wnioski referatów radzieckich dadzą się streścić w trzech punktach:

1) Gwiazdy tworzyły się w ciągu całej ewolucji układu gwiazdowego i nadal powstają obecnie w Galaktyce i w innych układach gwiazdowych.

2) Gwiazdy powstają grupami, głównie w asocjacjach.

3) W ewolucji gwiazd istotną rolę odgrywa zmniejszanie się mas gwiazdowych wskutek promieniowania korpuskularnego.

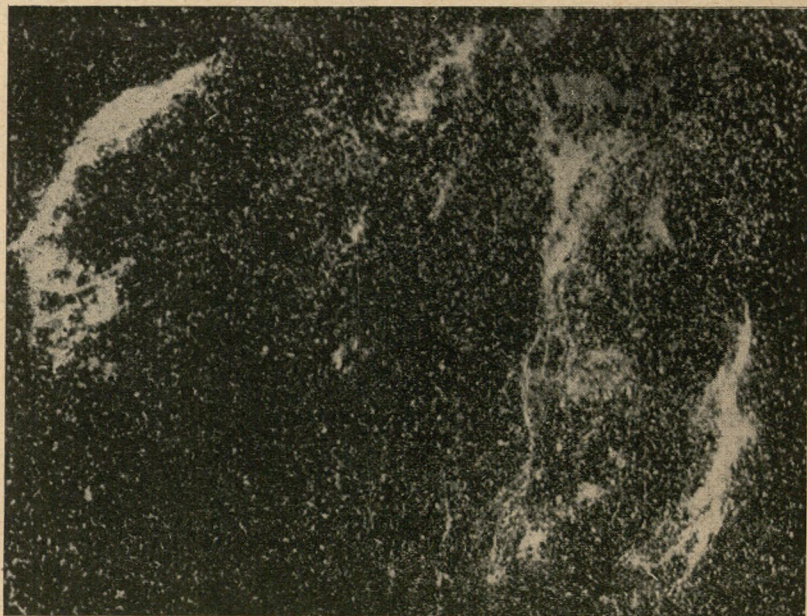
Radzieckie teorie powstawania i rozwoju gwiazd były poparte przez wielu astronomów krajów kapitalistycznych, jak na przykład przez amerykańskiego astronoma O. Struvego, obecnie prezesa Międzynarodowej Unii Astronomicznej, który

zakomunikował o wynikach badań astronoma amerykańskiego Herbiga, potwierdzających istnienie asocjacji T. Zakomunikowano też wspomniane już relacje astronoma holenderskiego Blaauwa o rozszerzaniu się asocjacji O, przewidzianych przez A m b a r c u m i a n a itp.

Na sympozjum tym astrofizyk-teoretyk z Anglii F. Hoyle w referacie bronił swej teorii, jakoby gwiazdy wsysały materię z przestrzeni międzygwiazdowej, i przez to drogą akrecji zwiększały masę. Teoria ta jednak skrytykowana zarówno przez astronomów radzieckich, jak i wielu astronomów krajów kapitalistycznych, pozostała w zupełnym odosobnieniu.

Charakter badań astronomów radzieckich, najlepiej mogą scharakteryzować końcowe zdania referatu A m b a r c u m i a n a na kongresie rzymskim:

„W chwili obecnej dane obserwacji astronomicznych już pozwalają na wykrycie wielu prawidłowości w pochodzeniu i rozwoju gwiazd. Większość tych prawidłowości została odkryta przez astronomów Związku Radzieckiego. Przy ustalaniu tych prawidłowości my, astronomowie radzieccy, opieramy się na olbrzymim materiale faktycznym, zebranym w obserwatoriach astronomicznych we wszystkich krajach świata, i na



Włókniste mgławice galaktyczne (gwiazdozbiór *Cygnusa*)



pracach teoretycznych uczonych różnych narodów. Oto, dlaczego przypisujemy ogromne znaczenie pokojowej współpracy astronomów całego świata. Odnosząc się z wielkim poważaniem do prac prawdziwych uczonych, prawdziwych pracowników nauki, uważamy, że wspólne opracowanie wielkich zagadnień naukowych w tej liczbie takiego wielkiego zagadnienia, jakim jest zagadnienie rozwoju ciał niebieskich, będzie się przyczyniało do zbliżenia kulturalnego między narodami i do wzajemnego zrozumienia się.

Będzie to nasz skromny wkład do szlachetnej sprawy umocnienia pokoju na całym świecie“.

ANTONINA LEŃKOWA (Kraków)

«Ziemię pchnął, słońce i niebo zatrzymał»

Tymi słowami rozpoczyna się artykuł zamieszczony w piątym numerze czeskiego czasopisma przyrodniczego *Vesmír* (Wszelchświat 1953) poświęcony Kopernikowi w 410 rocznicę jego śmierci. We wstępie autor artykułu A. Novák, nazywając Kopernika „największym astronomem wszystkich czasów“, podkreśla jego polskość, podaje parę faktów z jego życia, następnie analizuje pokrótce historię narastania nowych myśli w młodym uczonym, jakie z czasem doprowadziły do powstania teorii, która nie tylko zadziwiła uczonych, ale dokonała rewolucyjnego przewrotu w nauce.

Kopernik już od wczesnej młodości powątpiewał o prawdziwości „niewzruszonych“ ówczesnych poglądów, ale długo skrywał swe myśli wiedząc, jaką burzę rozpęta głosząc nowe prawdy o ruchach ciał niebieskich. W 1500 r. w publicznych dyskusjach na temat aktualnego wówczas problemu reformy kalendarza krytykował, być może, geocentryczny pogląd na budowę wszechświata, ale nie wywołał tym wtedy żywszego oddźwięku, gdyż nie ujawnił jeszcze swoich teorii. Postępując ostrożnie, dopiero w 1507 r. wyłożył swoje zasady systemu heliocentrycznego w napisanej na 10 stronicach rozprawce ułożonej w formie listu do przyjaciela, pod tytułem *Krótka rozprawa Mikołaja Kopernika na temat hipotezy ruchów ciał niebieskich*. Kopernik udowadnia w niej nieprawdziwość teorii Ptolemeusza i podaje swoje poglądy, ujęte w 7 praw, z których najważniejsze, trzecie prawo, głosi, że słońce jest środkiem wszechświata i wszystkie ciała niebieskie krążą dokoła niego.

Imię Kopernika znane było daleko poza granicami rodzinnego kraju. Sobór Laterański w 1514 r. zwrócił się do niego z propozycją współpracy nad zreformowaniem kalendarza. Kopernik odpowiedział jednak odmownie tłumacząc się niedostatecznym jeszcze wykończeniem dokonywanych przezeń pomiarów i obliczeń. Wrodzona ścisłość i dokładność nie pozwalały zgodzić się na wykorzystanie nie sprawdzonych kilkakrotnie badań, które miały stać się podstawą do ułożenia nowego kalendarza.

Sława Kopernika szczególnie szeroko rozchodziła się w kołach uczonych zaskarbiając mu wielu zwolenników. Jednym z najbardziej Kopernikowi oddanych był

POMNIK KOPERNIKA W WARSZAWIE



Pomnik Mikołaja Kopernika przed pałacem Staszica w Warszawie, rzeźbiony przez Bertela Thorwaldsena (1770–1844). Na cokole tablica z napisem: „Mikołajowi Kopernikowi Rodacy“

Fot. M. Lemańska

młody profesor matematyki Jerzy Joachim Retyk, który w 1539 r. porzucił uniwersytet w Wittemberdze, by zostać jego uczniem. On to głównie przyczynił się do rozgłoszenia teorii Kopernika publikując pierwsze wieści o nowej nauce w formie listu wysłanego za zgodą wielkiego astronoma do profesora matematyki w Norymberdze Jana Schonera, a później przygotowując do druku najważniejsze dzieło Kopernika *De revolutionibus... libri sex*, które zostało wydane na krótko przed jego śmiercią. W piątej i szóstej księdze tego dzieła Kopernik wyraża pogląd, że ciała niebieskie poruszają się po drogach zataczających koła, a jeśli dokładniej przewertować rękopis, znajdzie się tam liczne dopiski, z których wynika, że Kopernik dopuszczał możliwość poruszania się ciał po torach eliptycznych, nie chciał jednakże ogłosić tego bez dokładnego sprawdzenia obliczenia, spełnienie tego zamierzenia zaś udaremniła mu śmierć.

Artykuł o Koperniku kończy stwierdzenie, że dzieło Kopernika jest wieczne i, jeśli chodzi o astronomię, jest najbardziej rewolucyjne ze wszystkich, jakie ukazały się dotychczas. Przyczyniło się też do wspaniałego rozwoju poglądów następnych pokoleń w tej dziedzinie.



MEDAL KOPERNIKOWSKI



Medal z wizerunkiem Mikołaja Kopernika wykonany z okazji 75-lecia Polskiej Akademii Umiejętności przez Franciszka Kalfasa. Odlew medalu w złocie został ofiarowany w roku 1948 Prezydentowi Rzeczypospolitej Bolesławowi Bierutowi

A. GAWĘŁ (Kraków)

Przykłady uznania dla Kopernika w dawnej Polsce

Pamięć o Koperniku i o jego przynależności do narodu polskiego istniała od dawna w Polsce. Dowody czci składano mu w postaci płyt nagrobkowych, pomników i portretów. Wystarczy wspomnieć płytę ufundowaną w 50 lat po śmierci Kopernika przez Marcina Kromera, historyka i biskupa warmińskiego. Pierwszy pomnik Kopernika został wystawiony pod koniec XVI w. w kościele św. Jana w Toruniu przez lekarza Melchiora Pyrnzejasa, rodem z Krakowa. Inny pomnik w tym samym kościele wznosił Józef Jabłonowski, podkreślając w napisie polskie pochodzenie Kopernika. Z portretów należy wymienić szesnastowieczny, malowany na desce, który w r. 1944 spłonął podczas niszczenia Warszawy po powstaniu.

Z pietyzmem zbierał pamiętki po Koperniku słynny matematyk krakowski Jan Brożek. Nawet scholastycy cytowali Kopernika, nie bez pewnej dumy z powodu jego przynależności do narodu polskiego. Dowodzi tego między innymi jeden ustęp w mało znanym dziełku Antoniego Skorulskiego z Wilna pt. *Commentariolum Philosophiae, etc.* (1755).

Przytaczając krótko treść trzech systemów budowy świata według Ptolemeusza, Kopernika i Tychona de Brahe, autor pisze:

„System świata kopernikowski został ułożony przez kanonika warmińskiego Mikołaja Kopernickiego, Polaka toruńskiego (którego naród niemiecki niesłusznie sobie przywłaszcza), a który około roku 1540 zasłynął w Polsce: system ten tak został ułożony, albo raczej pamięci ludzkiej przywrócony jak go przed wielu już wiekami Pitagoras upowszechniał“.

Autor streszcza następnie główne zasady systemu ko-

pernikowskiego, jednakowoż jako członek zakonu jezuickiego, posłuszny orzeczeniu Kościoła z r. 1616, powiada:

„System ten, jakkolwiek jest dostosowany do obliczeń i obserwacji astronomicznych, to jednak sprzeciwia się zasadom fizyki i wyroczniom Pisma św.“

Ostatecznie przychyliła się do systemu Tychona de Brahe zmodyfikowanego na użytek Kościoła przez Ricciola. Na tym przykładzie oraz na wielu innych widoczny jest przemożny nacisk scholastycznego światopoglądu na umysł Skorulskiego.

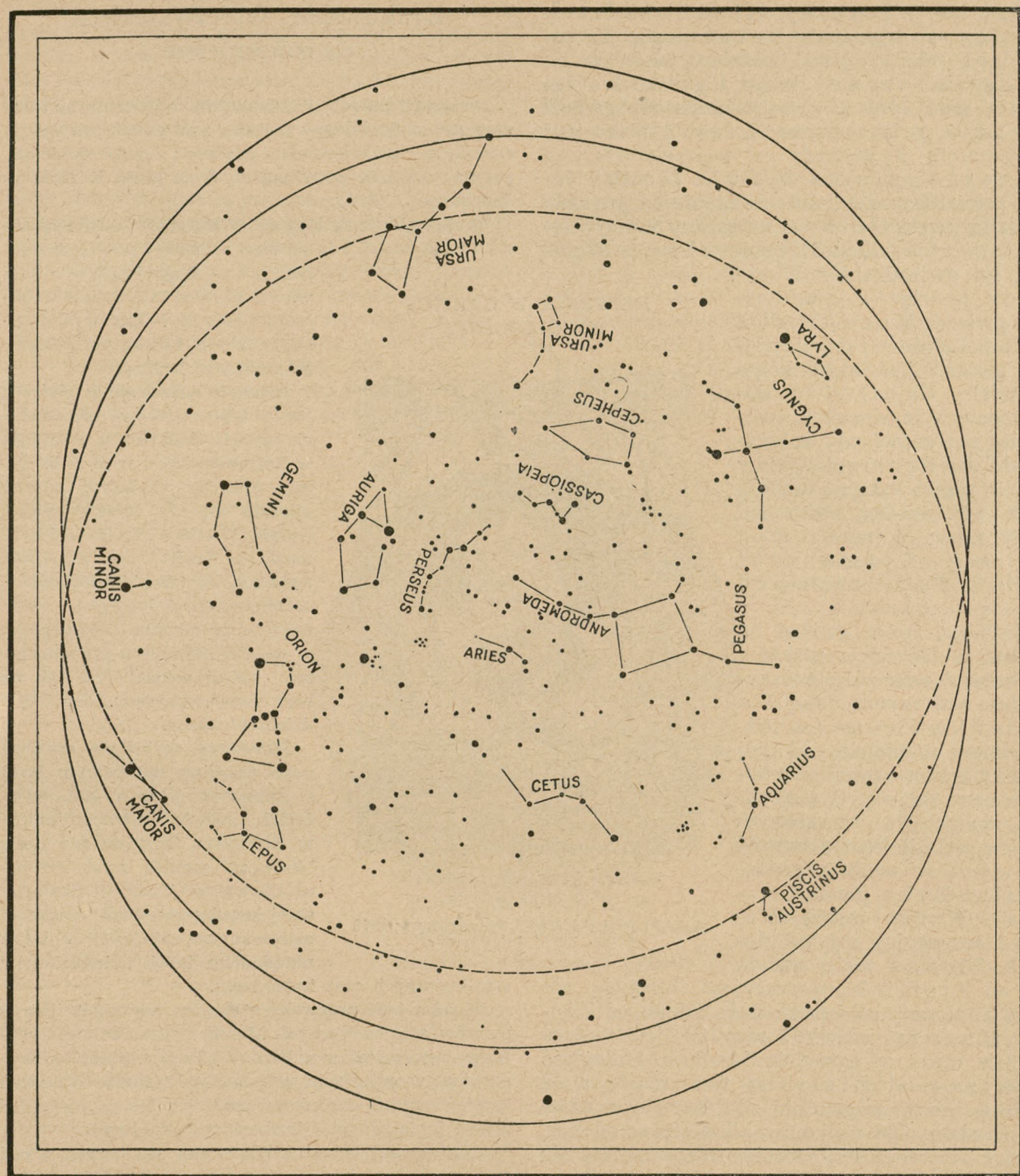
J. MERGENTALER (Wrocław)

Gwiazdozbiory jesienne

Opiszemy w krótkości niebo jesienne i zimowe. Z letnimi gwiazdozbiorami zapoznamy się przy innej okazji. Zaczniemy od najlepiej znanego gwiazdozbioru Wielkiej Niedźwiedzicy, który jesienią z wieczora znajduje się nisko nad północnym horyzontem. Nazywamy go często Wielkim Wozem. Jest to nazwa lepiej odpowiadająca wyobraźni, bo łatwiej z 7 jego gwiazd utworzyć wóz z 4 kołami i dyszlem niż obraz niedźwiedzia. Ten niedźwiedź wziął się, podobnie jak i inne nazwy, z greckiej mitologii i nazwa ta utrwaliła się jako międzynarodowa (*Ursa Maior*). Przypuśćmy jednak, że jest to wóz. Wtedy, jeżeli przez ostatnie dwa jego tylne koła przeprowadzimy linię ku górze, w odległości równej długości całego wozu razem z dyszlem, trafimy na niezbyt jasną gwiazdę polarną, a więc końcową gwiazdę Małej Niedźwiedzicy (*Ursa Minor*). Jeżeli sięgniemy wzrokiem jeszcze wyżej, zobaczymy dość szeroki jasny pas Drogi Mlecznej, a wzdłuż niego szereg ugrupowań jasnych gwiazd, które fantazja ludzka poukładała w różne obrazki — gwiazdozbiory. Myślę że nie trzeba pisać o tym, że gwiazdozbiory te nie mają nic wspólnego z badaniami astronomicznymi. Gwiazdy zaregutowane do jednego gwiazdozbioru przez pełną pomysłowość i imaginację, nie są ani na jednej odległości od nas, ani wzajemnie blisko siebie położone, ani poza niektórymi wyjątkami nie są ze sobą genetycznie związane. Mniejsza odległość dzieli np. gwiazdy Wielkiej Niedźwiedzicy od niektórych gwiazd *Centaura* na półkuli południowej nieba niż od bliskiej na niebie gwiazdy polarnej. Gwiazdozbiory więc są tylko nazwami czy figurami, które pozwalają łatwiej orientować się na niebie. Niczym więcej.

Przegląd gwiazdozbiorów w *Drodze Mlecznej* zaczniemy od wschodu, gdzie nisko nad horyzontem świecą wspaniałe gwiazdy *Oriona*, najpiękniejszego naszego gwiazdozbioru. Jeżeli poczekamy parę godzin, *Orion* wzejdzie, a na lewo od niego, poniżej, zobaczymy najjaśniejszą gwiazdę naszego nieba — *Syriusza*, z gwiazdozbioru *Psa Wielkiego* (*Canis Maior*), wyżej ponad nim nieco słabiej świeci *Procyon*





Gwiazdozbiór jesiennie-zimowy

w Małym Psie (*Canis Minor*), a dalej dwie jasne gwiazdy Bliźniąt (*Gemini*). Blisko zenitu łatwo wyróżnić Kasjopeję w kształcie dużej litery W zwróconej rozwartą stroną ku obu Niedźwiedzicom. Mała Niedźwiedzica leży przy tym prawie w połowie odległości pomiędzy Kasjopeją a Wielką Niedźwiedzicą. Pomiedzy Kasjopeją a Orionem w Drozdzie Mlecznej wyróżnimy jeszcze parę ciekawych gwiazdozbiorów. Bliżej Oriona na

prawo (na zachód od niego trochę ku górze) zobaczymy jasną czerwonawą gwiazdę Aldebarana w Byku (*Taurus*), a dalej od niego na prawo Plejady (zwane Kwoką, Sitem itp., zależnie od okolicy) w tymże gwiazdozbiore. Bliżej Kasjopei łukiem wygiętym wkle-



Krakowskie Obserwatorium Astronomiczne

Niesposób mówić o krakowskim obserwatorium bez nawiązania do dziejów polskiej astronomii, tak mocno zrośniętej z podwawelskim grodem i z jego Akademią, już w roku 1364 powołaną do życia przez Kazimierza Wielkiego.

W rozwoju nauk ścisłych w Europie nasi uczeni zaczęli brać udział, i to od razu w bardzo poważnej mierze, już w drugiej połowie XIII wieku. W roku 1273 została ukończona praca *Peri Optikes* (O optyce) Witelona, Polaka pochodzącego ze Śląska Dolnego.

Dzieło to kursowało w odpisach przez kilka wieków, aż wreszcie wyszło drukiem u Petreiusa w Norymberdze, a więc w tej samej oficynie, w której później ukazało się *De Revolutionibus*. Optykę Witelona studiował i Leonardo da Vinci, i nasz Kopernik, zwłaszcza że wszelkie obserwacje astronomiczne i dawnymi, i obecnymi instrumentami opierają się w zasadzie na optyce geometrycznej, której wspomniałem, jak na owe czasy, podreźnikiem było dzieło Witelona.

Pierwszym wybitnym astronomem polskim był Marcin Król z Żurawicy (1422 — 1460), założyciel „szkoły astronomicznej” w Krakowie. Za pieniądze zarobione za granicą astronom ten ufundował w Akademii Krakowskiej katedrę astrologii. Ówczesni astronomowie zajmowali się także układaniem tabel i horoskopów

astrologicznych oraz kalendarzy.

W roku 1494 przywiózł z Węgier cały zbiór instrumentów astronomicznych Marcin Bylica z Olkusza, profesor uniwersytetów w Bolonii i Budzie. Zbiór ten wystawiono w owym roku w Collegium Maius w Krakowie.

W ówczesnej *Kronice świata* Schedla można przeczytać takie zdanie o krakowskiej Akademii:

„Najbardziej jednak kwitnie tam astronomia, a pod tym względem, jak wiem o tym od licznych mężów, w całych Niemczech nie ma sławniejszej akademii”¹.

Gdy młody Kopernik przybył do Krakowa na studia, Wojciech z Brudzewa po piętnastu latach pracy w Akademii kończył właśnie wyklądać astronomię. Nie szczędził jednak swej wiedzy Kopernikowi w prywatnych lekcjach, ucząc go zarówno „Elementów” Euklidesa, jak i *Almagestu* Ptolemeusza.

Gdy w roku 1582 nastąpiła gregoriańska reforma kalendarza, Akademia Krakowska jeszcze w tym samym roku wprowadziła ją w Polsce.

¹ *Commentarioli de Sarmatia*, Norymberga 1493.

słońcą ku Wielkiej Niedźwiedzicy układają się 4 gwiazdy Perseusza. Na zachód od Kasjopei widzimy także na tle Drogi Mlecznej krzyż 4 gwiazd Łabędzia, dalej jedną z najjaśniejszych gwiazd Węgę w gwiazdozbiórze Liry, a nisko nad horyzontem 3 gwiazdy w poprzek Drogi Mlecznej należące do Orła (*Aquila*). Jeżeli zakreślimy długi łuk na niebie od gwiazdy polarnej aż do Oriona, natrafimy mniej więcej w połowie odległości także w Drodze Mlecznej na gwiazdozbiór Woznicy (*Auriga*) z jasną bardzo gwiazdą Kozą (*Capella*).

Na południowej stronie nieba gwiazd jest stosunkowo niewiele. Najłatwiej tu dostrzec wielki czworokąt utworzony przez gwiazdy należące do Andromedy (lewą górny róg) i Pegaza. Pod tym czworokątem nisko nad horyzontem dojrzymy jasną gwiazdę Formalhaut z Ryb Południowych (*Piscis Austrinus*).

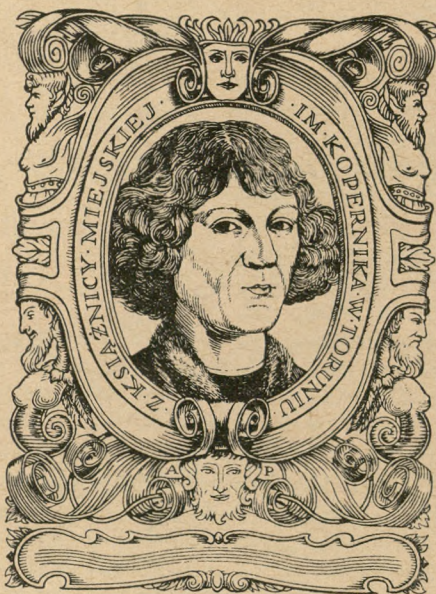
Jesienią, prócz gwiazd na niebie widać także niektóre planety. A więc przede wszystkim nad ranem jako Jutrzenkę-Wenus i w październiku niedaleko od niej Marsa, który stopniowo będzie odsuwał się od niej coraz dalej. Na wieczornym niebie pięknie będzie świecić Jowisz w okolicy gwiazdozbioru Byka, ponad Orionem. W tym czasie Wenus w swojej drodze dookoła Słońca stale oddala się od Ziemi. Mars natomiast zbliża się, ale obie te planety są jednak dość daleko od Ziemi. Mars np. prawie 2 razy tak jest w tym okresie czasu odległy jak Słońce. Odległość Jowisza od Ziemi w tym czasie stale maleje, tak że w grudniu znajdzie się w odległości około 600 milionów kilometrów od nas, a więc w odległości czterokrotnie większej niż Słońce.

W następnym numerze *Wszechświata* ogłoszony będzie nowy konkurs fotograficzny Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika na temat fotografii mikroskopowej.

Zgromadzenie dorobku przyrodników i techników z tej dziedziny i zainteresowanie nią ogółu ma na celu jej dalszą popularyzację.

Tematem zdjęć mogą być przedmioty i zjawiska zarówno przyrody żywej jak i nieożywionej.

KOPERNIK W GRAFICE WSPÓŁCZESNEJ



Exlibris Książnicy Miejskiej
im. Kopernika w Toruniu
ADAM POŁTAWSKI (miedzioryt), 1943



Nastają czasy wybitnego erudyty polskiego, Jana Brożka z Kurzelowa, gorącego zwolennika nauki Kopernika. Brożek, podobnie jak Kopernik, był astronomem i lekarzem, matematykiem i autorem dzieł naukowych. Ma swoje imię w historii matematyki.

Tymczasem Galileusz konstruuje pierwszy teleskop, którym naocznie stwierdza słuszność tez Kopernika o budowie systemu słonecznego. Instrumenty soczewkowe, oparte w zasadzie dalej na prawach optyki Witelona, rozszerzają zakres obserwacji astronomicznych, zbliżając niebo gwiazd ku Ziemi.

Powstają obserwatoria zaopatrzone w coraz mocniejsze lunety. Pierwsze obserwatoria polskie powstały za sprawą Heweliusza, wybitnego astronoma gdańskiego, któremu finansowo dopomagał Jan Sobieski. Astronom Jan Heweliusz (1611–1687), uczeń też gdańszczyzanina Piotra Crügera (Krygera), konstruuje własnoręcznie teleskopy i inne przyrządy astronomiczne oraz pisze dzieło astronomiczne *Machina Coelestis*.

Współczesny Heweliuszowi Stanisław Lubieniecki jest autorem dzieła o kometach. Wiek XVIII przynosi upadek nauk. Jeszcze jeden gdańszczyzanin, Aleksander Jabłonowski, w r. 1763 pisze dzieło o układzie heliocentrycznym Kopernika.

Tymczasem na horyzoncie nauki polskiej wyrasta nowy wybitny talent, Jan Śniadecki. Matematyk, astronom, geograf, językoznawca, historyk nauki, nauczyciel i reformator nauki polskiej, profesor Akademii Krakowskiej, Jan Śniadecki wprowadza język polski w swych wykładach matematyki i astronomii.

Jego to dziełem jest powstanie w r. 1792 krakowskiego obserwatorium astronomicznego, którym kierował przez lat jedenaście.

Aby tę placówkę postawić na najwyższym poziomie, Śniadecki przedsięwziął dłuższą podróż po zagranicę. Odwiedził po kolei Austrię, Francję i Anglię. Wielki astronom angielski Herschel zaznajamiał go z najnowszymi zdobyczami astronomii oraz z metodami obserwacji i badań.

Na siedzibę krakowskiej gwiazdziarni obrano wielki, jak na owe czasy, gmach poza miastem, należący niegdyś do zakonu jezuitów, a zbudowany w roku 1750.

Król Stanisław August Poniatowski ofiarował nowej placówce trzy lunety, wystawione obecnie w Collegium Maius.

Następcy Śniadeckiego kompletowali powoli instrumenty i narzędzia. W drugiej połowie XIX wieku, już za czasów okupacji austriackiej, budynek obserwatorium został przebudowany i zmodernizowany.

Astronomowie krakowscy z tej epoki, Maksymilian Weisse i Jan Kanty Steczkowski opracowali pierwszy

obszerniejszy katalog gwiazd słabych, wydany drukiem przez Akademię Nauk w Petersburgu.

Działalność placówki rozszerza się zwolna na inne pokrewne dziedziny wiedzy. Dyrektor obserwatorium F. Karliński zakłada tu pierwszą stację meteorologiczną i organizuje sieć mniejszych stacji na terenie dawnej Galicji.

Dyrektor M. P. Rudzki tworzy w gmachu dostrzegalni stację sejsmograficzną do badań i notowania trzęsień ziemi. Rudzki jest znany w świecie jako autor doskonałego podręcznika fizyki Ziemi.

Gdy w roku 1919 profesorem astronomii UJ i dyrektorem krakowskiego obserwatorium został dr Tadeusz Banachiewicz, większość urządzeń naukowych dostrzegalni miała już raczej charakter muzealny. Dzięki usilnej jego pracy placówka krakowska uzupełniła wiele braków.

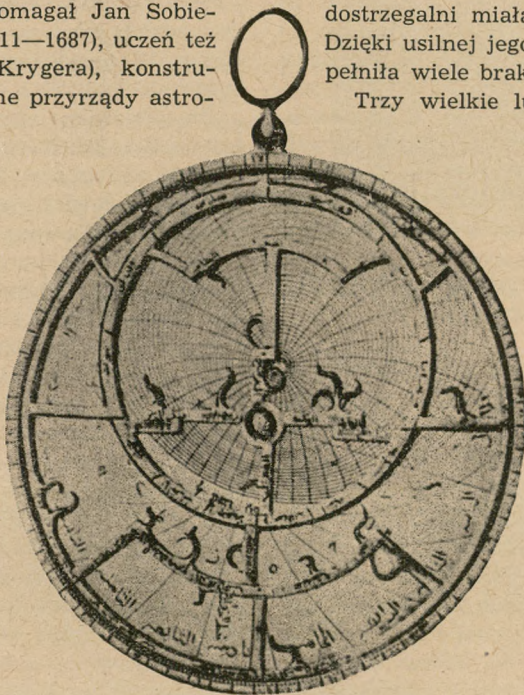
Trzy wielkie lunety o średnicy 203 milimetrów stanowią główne pozycje inwentarza. Do pomiaru natężenia światła gwiazd zakład posiada nowoczesny fotometr elektryczny. Własnej konstrukcji chronokinematograf służy do filmowania zaćmień Słońca. Obserwatorium nadaje stale radiowy sygnał czasu, znany każdemu słuchaczowi radia.

W tym samym staroświeckim budynku, pochodzącym z czasów młodości Śniadeckiego (dwieście lat temu!) ciasnym i nieodpowiednim do swego celu, obok dostrzegalni mieszczą się ponadto stacje: meteorologiczna, sejsmograficzna, magnetyczna i grawimetryczna, z których każda zaopatrzona jest w arsenał potrzebnych jej urządzeń i aparatów, jak sejsmografy, grawimetry itp.

Ponadto w tym samym budynku znajduje się znana w całej Polsce znakomita biblioteka treści astronomicznej, geodetycznej i matematycznej.

Przez krakowskie obserwatorium przewinęło się za dykcji Banachiewicza wielu uczonych, którzy tu doktoryzowali się i pracowali przez dłuższy czas pod jego kierunkiem. Należą do nich: prof. Gadowski z Warszawy, prof. Rybka, obecnie dyrektor obserwatorium wrocławskiego, prof. Witkowski z Poznania, dyrektor obserwatorium tamtejszego, prof. Piotrowski, laureat nagrody państwowej 1952, prof. Mergentaler, dyrektor Instytutu Geodetycznego, prof. Olczak i wielu innych.

Z biegiem czasu ciasny i staroświecki budynek obserwatorium krakowskiego znalazł się w obrębie miasta. Dymy i światła okolicznych zakładów i fabryk oraz kurz wielkomiejski, nie sprzyjają zgoła pracy naukowej, uniemożliwiając lub utrudniając co najmniej na-



Astrolabium z XV wieku
(instrument do obserwacji gwiazd)



leżyte obserwacje, które wymagają czystego powietrza obserwacje gwiazd zmiennych zaćmionych. Uzyskany materiał (kilkadziesiąt tysięcy obserwacji) postawił placówkę pod tym względem w rzędzie największych dostrzegalni świata.

W interesie nauki polskiej stan taki powinien ulec jak najprędzej poprawie, aby rozwój krakowskiej placówki mógł dalej odbywać się w tak chwalebny sposób, jak to się działo dotychczas.

Być może, że pierwszą jaskółką zwiastującą zmianę w dotychczasowym stanie rzeczy była niedawna uroczystość przekazania Uniwersytetowi Jagiellońskiemu dawnego austriackiego fortu i przyległych terenów w Skale, za Bielanami, jako miejsca pod budowę przyszłej dostrzegalni na europejską skalę.

Podczas podpisywania protokołu przyjęcia w dniu 24 maja 1953 r. dyrektor Banachiewicz jako pomyślny prognostyk dla sprawy podkreślił tę okoliczność, że właśnie przez Skalę przechodzi ten sam południk, co przez Frombork. Jest to południk, który za podstawę do swych obliczeń wziął niegdyś Kopernik, ojciec polskiej astronomii. Niniejszy pobieżny szkic dziejów krakowskiego obserwatorium nie byłby kompletny bez sylwetki prof. Banachiewicza, który kieruje nim już blisko od 35 lat. Jest to szmat czasu, pozwalający uchwycić pewne charakterystyczne rysy tej wybitnej indywidualności w polskim życiu naukowym.

Urodzony w Warszawie 1882 r. Banachiewicz po studiach w kraju, w Getyndze i w Pułkowie pod Leninem, gdzie mieści się znane na cały świat obserwatorium, uzyskuje stopień magistra w Moskwie i pracuje najpierw jako asystent w Kazaniu, a następnie jako profesor uniwersytetu i dyrektor obserwatorium w Dorpacie, aby w r. 1919 objąć placówkę krakowską.

Jego aktywność naukową charakteryzuje w pewnej mierze ilość prac wydanych, która dobiega dziś 230.

Astronomia obecnej doby, to nauka posiadająca już wiele odrębnych działów. Prace Banachiewicza obejmują mechanikę niebios, astronomię teoretyczną, obserwacyjną, geodezyjną, matematyczną i obliczeniową.

Banachiewicz jest specjalistą od spraw Księżyca. Spod jego pióra wyszła wielka praca obserwacyjna o tym najbliższym nam ciele niebieskim. W ciągu wielu lat przewodniczył Komisji Księżycowej Międzynarodowej Unii Astronomicznej.

Jego działalność rozciąga się też na naukową krytykę w dziale astronomii. Znany astronom francuski Puisseux na podstawie długoletniej obserwacji „ważenia się” (libracji) Księżyca napisał rozprawę, zamieszczoną w monumentalnych rocznikach Obserwatorium Paryskiego. Wyniki tej pracy były jednak sprzeczne z dotychczas znanymi. Badania autora i jego kolegów gubiły się w dociekaniach, gdzie może tkwić źródło sprzeczności. Po otrzymaniu rozprawy nasz uczony wykrył zasadniczy błąd w rachunku autora rozprawy, która musiała w konsekwencji ulec gruntownej przeróbce.

Z biegiem lat i w miarę postępu swych badań Banachiewicz zdobył szereg tytułów i godności, ostatnio mianowany członkiem korespondentem Polskiej Akademii Nauk.

W obserwatorium krakowskim Banachiewicz zorganizował systematyczne

W Polsce wykryto ogółem pięć komet. Wszystkie te odkrycia mamy do zawdzięczenia ośrodkowi krakowskiemu (jedna kometa Orkisz, trzy — Wilka i jedna — Lisa).

Z inicjatywy krakowskiego obserwatorium organizowano kilkakrotnie wyprawy naukowe do badania zaćmień Słońca. Np. w roku 1936 odbyła się ekspedycja do Syberii i Japonii. Władze radzieckie udzieliły polskiemu uczonemu wszelkich ułatwień i pomocy. Profesor wspomina zawsze z uznaniem niezwykłą uprzejmość i entuzjazm dla nauki i uczonych nie tylko w świecie naukowym, lecz i ze strony szarego człowieka radzieckiego. W ekspedycji brali udział astronomowie ze wszystkich polskich ośrodków naukowych.

Banachiewicz reprezentował naukę polską jako delegat na licznych zjazdach i konferencjach międzynarodowych, ostatnio w Rzymie w r. 1952. Jego referaty, dotyczące zawsze zagadnień ciekawych, przynosiły z reguły rozwiązania, nowe i interesujące.

Na uwagę zasługuje udział jego w odkryciu planety Plutona. Na podstawie obliczeń i przewidywań miłośnika astronomii P. Lovella odkryto w roku 1930 słabo świecące ciało niebieskie, które mogło być albo planetą, albo kometą. Astronomowie wszystkich krajów zabrali się do obliczeń w celu wyznaczenia toru tego nowego obiektu, tzn. jego drogi dookoła Słońca. Do obliczeń zastosowano klasyczne metody Laplace'a i Gaussa, pochodzące jeszcze z początku XIX wieku, jak to się czyni przy innych planetach. Lecz obliczenia te dały wyniki niewłaściwe, zgola paradoksalne.

Tymczasem prof. Banachiewicz obmyślił nową metodę obliczeń i na podstawie obserwacji niewielkiego łuku przebieżonego przez nowe ciało niebieskie w ciągu kilku miesięcy, pierwszy stwierdził, że jest to planeta i wyznaczył jej ścisły tor. Zarazem wykazał, dlaczego klasyczne metody nie nadają się do obliczeń tak odległej planety. Jej średnia odległość od Słońca wynosi około 6 miliardów kilometrów. Planeta została nazwana „Pluton”. Dziś przypuszcza się, że i poza nią, tj. jeszcze dalej od Słońca, istnieją planety (transplutonowe).

Udział Banachiewicza w dziejach Plutona wiąże się z jego rolą i działalnością w zakresie matematyki.

Rachunek krakowianowy, którego twórcą jest Banachiewicz, stanowi poważne osiągnięcie naukowe, uznane już dziś przez naukę i technikę na całym świecie. Jego nazwa „rachunek krakowianowy” jest wyrazem przywiązania profesora do podwawelskiego grodu, gdzie przebywa i pracuje już od kilku dziesiątków lat.

EUSTACHY BIAŁOBORSKI (Kraków)



Edward Stenz

ZIEMIA

Fizyka wnętrza Ziemi, mórz i atmosfery

Str. 280

zł 20.—

EUGENIUSZ RYBKA (Wrocław)

Obserwatoria Astronomiczne Uniwersytetu Wrocławskiego

Wrocławskie obserwatorium astronomiczne istnieje od r. 1790. Do roku 1930 mieściło się ono w głównym budynku uniwersytetu w tzw. Wieży Matematycznej. Od r. 1930 mieści się w Parku Szczytnickim. W r. 1932 Uniwersytet Wrocławski zakupił obserwatorium, założone około 1880 r. przez astronoma-miłośnika Wucichowskiego w miejscowości Białków, w pow. wołowskim, woj. wrocławskiego.

Władze polskie objęły obserwatoria w r. 1945 ze znacznymi zniszczeniami wywołanymi działaniami wojennymi. We Wrocławiu podstawowe instrumenty, jak refraktor i instrumenty południkowe ocalały, natomiast znaczna część aparatury astrofizycznej zaginęła, przy tym wkłesłe 30 cm zwierciadło do horyzontalnego teleskopu uległo rozbiciu. Obserwatorium w Białkowie było zupełnie zdewastowane, zaginął 25 cm obiektyw refraktora, przepadła aparatura spektralna i całe urządzenie naukowe obserwatorium.

Wysiłki organizacyjne pracowników obserwatorium wrocławskiego zmierzały do uruchomienia pracy naukowej przez wyrównanie strat poniesionych wskutek działań wojennych, zmodernizowanie i skompletowanie przyrządów oraz dobór i kształcenie kadry naukowej. Pewne braki zostały w latach powojennych uzupełnione, wysiłek zaś personelu obserwatorium wrocławskiego doprowadził do zorganizowania w nim obserwacyjnej pracy naukowej.

W chwili obecnej systematyczne obserwacje są wykonywane pięcioma lunetami we Wrocławiu i dwiema lunetami w Białkowie. We Wrocławiu uruchomiono oba instrumenty, wykonane przez Repsolda (instrument przejściowy i koło wertykalne), posiadające obiektywy o średnicy 16 cm. Instrumentami tymi są wykonywane obserwacje do katalogu słabych gwiazd, w czym obserwatorium wrocławskie współpracuje z Akademią Nauk ZSRR. Praca ta, obliczana na szereg lat, wykonywana jest zespołowo przez 9 obserwatoriów, w tym 8 obserwatoriów radzieckich i obserwatorium wrocławskie. Pierwsza część pracy, a mianowicie wykonanie obserwacji metodami względnymi, jest na ukończeniu. Następna faza obejmuje obserwacje absolutne. Jedynie w dwóch obserwatoriach w Pułkowie w ZSRR i we Wrocławiu, obie współrzędne, rektascensja i deklinacja, będą wyznaczone jednocześnie za pomocą dwóch instrumentów.

Refraktor 20 cm został zaopatrzony w r. 1950 w nowoczesny fotometr fotoelektryczny wykonany w Holandii. Ma on bardzo czułą komórkę fotoelektryczną (mnożnik elektronowy), w której słaby prąd fotoelektryczny wzbudzany przez światło gwiazd, jest powiększany około miliona razy. Fotometrem tym zostały rozpoczęte prace z zakresu fundamentalnej fotometrii gwiazd w dwóch dziedzinach promieniowania w wybranych obszarach nieba. Praca ta ma na celu danie podstawowych wielkości gwiazdowych, które zapewnią jednorodny system fotometryczny na północnej półkuli nieba.



*Główny budynek Obserwatorium Astronomicznego
we Wrocławiu*

Teleskop zwierciadlany we Wrocławiu został zaopatrzony w zakupione w Anglii w r. 1951 nowe zwierciadło wkłesłe z powierzchnią aluminiową. Z teleskopem tym jest związany spektrograf kwarcowy, którym są dokonywane obserwacje widm gwiazdowych i planet. Przy tym teleskopie jest monochromator.

Piątą lunetą Obserwatorium Wrocławskiego jest refraktor 12 cm do obserwacji Słońca czynny od r. 1952. Luneta ta służy głównie do obserwowania plam słonecznych.

Obserwatorium Białkowskie zostało odremontowane. 25 cm obiektyw do refraktora wykonała Jeleniogórska Wytwórnia Optyczna, mechaniczną zaś część wyremontował Zakład Aparatów Naukowych w Krakowie. Białkowski refraktor został zaopatrzony w fotometr fotoelektryczny z mnożnikiem, bliźniaczy względem fotometru we Wrocławiu, również wykonany w Holandii. Białków, położony z dala od miasta, posiada dobre warunki do obserwacji astronomicznych, tam też zostało zaplanowane wykonanie głównej części obserwacji do wrocławskiej fotometrii fundamentalnej.

Obserwatorium Białkowskie leży dokładnie na równoleżniku byłego obserwatorium w Greenwich. W zenicie tego równoleżnika góruje gwiazda γ Draconis, nadająca się szczególnie do obserwacji zmian szerokości geograficznej. Na propozycję Akademii Nauk ZSRR takie obserwacje zostały podjęte w Białkowie. Są one kontynuacją obserwacji przerwanych w Greenwich wskutek przeniesienia tego obserwatorium do innej miejscowości.

Obserwatoria Uniwersytetu Wrocławskiego mają dobre warunki do rozwoju zarówno pracy dydaktycznej, jak i badawczej.





Warszawa, 1883

Tom II

«Nieznane dzieło Kopernika»

W roku 1883 w tomie II *Wszechswiata* ukazała się notatka Samuela Dicksteina pt. *Nieznane dzieło Kopernika*. Jak się okazuje, mało kto wiedział wówczas, że Kopernik na długo przed oddaniem do druku swego nieśmiertelnego dzieła *De revolutionibus... libri sex*, pragnąc przygotować „świat uczonych“ i swoich przyjaciół do nowej nauki, napisał rozprawę, streszczającą jego poglądy i odkrycia, która ówczesnym zwyczajem krążyła w odpisach między uczonymi.

Tycho de Brahe w swoim dziele *De nova stella anni 1572* nazywa tę rozprawę *Tractatus Copernici de hypothesibus a se constitutis*. Przez trzysta lat prawie nikt tą rozprawą się nie interesował, dopiero w roku 1877 Maksymilian Curtze, jeden z najlepszych znawców epoki kopernikowskiej, odnalazł to „nieznane“ dzieło Kopernika w bibliotece nadwornej w Wiedniu. Nieco później Arvid Lindhagen znalazł w Sztokholmie drugi egzemplarz, który, pełniejszy od pierwszego, był własnością Heweliusza. Na podstawie tych dwóch egzemplarzy Curtze opracował krytyczny tekst rozprawy, a czas jej powstania (na lata przed r. 1515) ustalił na podstawie swych badań prof. Ludwik Antoni Birkenmajer.

We wstępie do tej rozprawy Kopernik w krótkich słowach omawia dzieje systemów astronomicznych w starożytności, wykazuje ich zalety i wady, po czym w sposób stanowczy, z całą siłą przekonania, w sześciu pewnikach streszcza główne zasady swojej teorii heliocentrycznej. Kończy zaś radosnym uniesieniem nad prostotą własnych kombinacji, tłumaczących tak zawiąlane na pozór zjawiska ruchu ciał niebieskich. A oto kilka ustępów:

„...Gdy nad tym wszystkim zastanawiał się, powstało we mnie przekonanie, że w granicach możliwości leżeć powinno odnalezienie odpowiedniejszego porządku kół, takiego, który by wyjaśniał całą rozma-

itość zjawisk, a przy którym wszystko poruszać by się miało jednostajnie, jak tego wymaga ruch doskonały i w sobie zamknięty (*Quem admodum ratio absoluti motus poscit*).

Gdy przystąpił do tego

trudnego, a prawie nierozwiązalnego zadania, pokażało się, że można by dać wyjaśnienie, tłumaczące rzecz z mniejszym trudem i w sposób bardziej odpowiedni, o ile przyjmiemy pewne założenia zasadnicze (*petitiones*), które nazywamy pewnikami.

Pewnik pierwszy. Dla wszystkich ciał niebieskich i ich dróg istnieje tylko jeden środek.

Pewnik drugi. Środek ziemi nie jest środkiem świata, lecz tylko środkiem drogi księżycowej i środkiem ciężkości rzeczy ziemskich.

Pewnik trzeci. Wszystkie planety krążą koło słońca, które stoi w środku ich dróg; należy przeto w bliskości słońca dopatrywać się środka wszechświata (*ideoque circa solem esse centrum mundi*).

Pewnik czwarty. Stosunek odległości słońca od ziemi do dalekości sklepienia niebieskiego jest mniejszy od stosunku promienia ziemi do jej odległości od słońca, i to tak dalece, że stosunku tej odległości do wysokości sklepienia podać nie jesteśmy w stanie.

Pewnik piąty. Ruchy, które spostrzegamy na niebie, nie pochodzą od ruchu samego nieba, ale są wynikiem ruchu ziemi. Ziemia bowiem wraz ze swym najbliższym otoczeniem obraca się raz jeden dziennie około siebie samej, przy czym bieguny jej zachowują to samo położenie, sklepienie zaś niebios i dalekie ich przestworza pozostają w spoczynku.

Pewnik szósty. To, co widzimy jako ruch słońca, nie jest wynikiem jego ruchu, ale pochodzi od ruchu ziemi i jej sfery. Razem z innymi planetami i podobnie jak one, okrążamy słońce. Ziemia przeto ma kilka ruchów. To, co w planetach wydaje nam się cofaniem i postępowaniem, nie jest wynikiem ich ruchu, ale pochodzi od ruchu ziemi. Tym sposobem przyjęcie ruchu ziemi wystarcza do wyjaśnienia różnorodności i różności zjawisk na niebie.

Przedstawiwszy te twierdzenia, chcę teraz pokazać w krótkości, jak przy moich założeniach utrzymuje się jednostajność ruchu. Aby być istotnie zwięzłym, muszę tu powstrzymać się od wszelkiego matematycznego dowodzenia, które zachowuję sobie do mojego większego dzieła. Tu, zamieszczę tylko liczby, wyrażające wielkość promieni dróg ciał niebieskich. Każdy obeznany z matematyką łatwo bardzo pozna, jak doskonale mój układ zgadza się z rachunkiem i obserwacją.

Aby jednakże nikt nie sądził, że tylko idąc za zdaniem Pytagorejczyków, lekkomyślnie przyjmuję ruch ziemi, — podaję układ własny kół niebieskich, stanowiący już dowód poważny. Zasady bowiem, które przytaczają przyrodnicy na dowód spoczynku ziemi, po większej części opierają się na zjawiskach. Dowody te jednak upadają, albowiem właśnie na zasadzie tych samych zjawisk przyjęty jest przeze mnie ruch ziemi“.

W rozdziałach głównych swej rozprawy Kopernik omawia układ planet, opisuje ruch ziemi i podaje swoją teorię księżyca. Całość kończy tymi słowami:

„Orbita Merkurego potrzebuje kombinacji siedmiu kół, Wenera — pięciu, Ziemia — trzech, Księżyc — czterech, a pozostałych planet: Marsa, Jowisza i Saturna — po pięć kół dla każdej. A więc 34 kół wystarczają zupełnie do wyjaśnienia całej budowy świata, całego tańca kołowego ciał niebieskich!“.

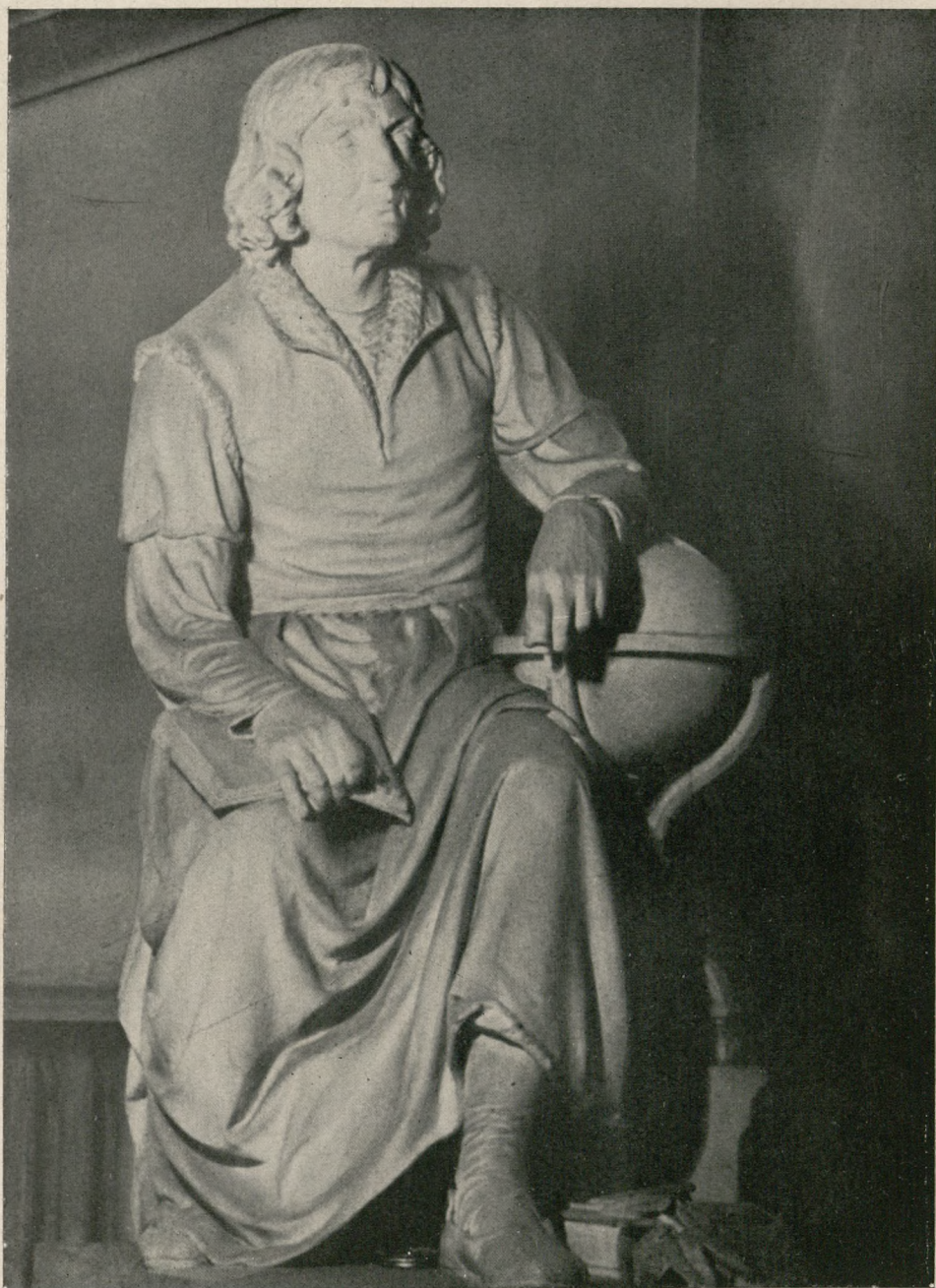
K. Maroń





Fot. Alojzy Czarnecki

POMNIK MIKOŁAJA KOPERNIKA W TORUNIU



Fot. Józef Rosner

POMNIK MIKOŁAJA KOPERNIKA w Polskiej Akademii Nauk w Krakowie
Rzeźbił Walery Gądomski, 1872

Wydawnictwa naukowe o Koperniku

Spośród wydawnictw o Koperniku, jakie ukazały się świeżo na półkach księgarskich w związku z Rokiem Kopernikowskim, wymienić należy na naczelnym miejscu pierwszy przekład polski dzieła Galileusza: Galileo Galilei *Dialog o dwu największych układach świata, Ptolemeuszowym i Kopernikowym*.

Wielki uczony włoski w rozprawie tej przedstawia ścieranie się dwóch teorii. Dialog ten z r. 1632 wykazuje słabość starej szkoły, poprzestającej na mechanicznym powtarzaniu tez Ptolemeusza, która ulec musiała zwycięskiej myśli Kopernika, rzucającej nowe światło na podstawowe zagadnienia wszechświata. Przekładu z oryginału starowłoskiego dzieła Galileusza dokonali Edward Ligocki i Krystyna Giustiniani-Kępińska pod redakcją M. Brahmery i F. Kępińskiego.

Cenną pozycję bibliograficzną stanowi również reedycja rozprawy Jana Śniadeckiego *O Koperniku*, wydanej po raz pierwszy w r. 1814. Śniadecki, wybitny matematyk i astronom, widzi w Koperniku nie tylko genialnego astronoma, którego odkrycie zrewolucjonizowało tę dziedzinę wiedzy, ale przede wszystkim wielkiego myśliciela, który dzięki swej antyscholastycznej i antydogmatycznej postawie „wprowadził rozum ludzki na drogę prawdy” i „stargał zasłonę błędu i omamienia”.

Dla szerokich kół czytelniczych przeznaczone są dwie monografie popularno-naukowe, które zarówno jak wymienione poprzednio wyszły też nakładem Państwowego Wydawnictwa Naukowego. Są to: Henryka Barycza *Mikołaj Kopernik, wielki uczony Odrodzenia* i Tadeusza Przytkowskiego *O Mikołaju Koperniku*, przedstawiające życie i działalność Kopernika na tle epoki.

Powieść o Koperniku

Czytelników „Wszechświata” zaciekać może wiadomość o przygotowywanej przez Stefana Flukowskiego powieści osnutej na tle życia Mikołaja Kopernika.

Od paru już lat, po zapoznaniu się z Muzeum Kopernikowskim we Fromborku i pięknem ziemi warmijskiej, zacząłem bardziej systematycznie przygotowywać się do napisania większej pracy o Mikołaju Koperniku. Mały bowiem poemacik kilka lat temu napisany był tylko zwięzłą próbą ustawienia sobie dzieła wielkiego astronoma.

Imponujące dokonania niestrudzonego badacza myśli Kopernika — Ludwika Antoniego Birkenmajera stały się jednym z poważnych bodźców do napisania powieści. W tym bowiem okresie rozmyślań i poszukiwań doszedłem do wniosku, że najpełniej będzie można wyrazić prawdę o Koperniku i jego czasach w formie powieści.

Zacząłem ją pisać stosunkowo niedawno, myślę, że ukończę w ciągu bieżącego roku. Najbardziej pasjonującą tu sprawą jest odtworzenie bogatej osobowości autora książki *O obrotach*. A więc zarówno myśliciela, jak działacza, mędrca i człowieka czynu, miłośnika

ksiąg i entuzjasty życia, intymnego badacza praw natury i polityka na szerokiej arenie europejskiej, wreszcie głębokiego patrioty i wiernego syna Polski. Typowość Kopernika jako humanisty jest wielką pomocą przy budowaniu jego osobowości.

Wielka epoka Odrodzenia, gigantyczna rewolucja umysłowa i społeczna jest szczególnie bliska dzisiejszym przemianom w Polsce Ludowej. To daje mi wiele sił, by sprostać podjętemu zadaniu przybliżenia czytelnikowi osoby i dzieła M. Kopernika.

STEFAN FLUKOWSKI

Literatura kopernikowska¹

A) NIEKTÓRE PUBLIKACJE DAWNIEJSZE

Bajew K. L.: *Kopernik — Żiźń zamieczatielnych ludiej*. Moskwa 1953, str. 214, 8 tabl.

Birkenmajer Ludwik Antoni: *Mikołaj Kopernik. Część pierwsza. Studia nad pracami Kopernika oraz materiały biograficzne*. Kraków 1900, stron XIII + 711.

Birkenmajer Ludwik Antoni: *Mikołaj Kopernik. Część druga. Biografia*. (Rozdziały I—XIV, rękopis autora w Bibliotece Jagiellońskiej).

Birkenmajer Ludwik Antoni: *Mikołaj Kopernik jako uczony, twórca i obywatel*. Kraków 1923, str. 126.

Birkenmajer Ludwik Antoni: *Stromata Copernicana. Studia, poszukiwania i materiały biograficzne*. Kraków 1924, str. VII + 402, nlb. 1.

Bruchnalski Wilhelm: *Bibliografia kopernikowska (1509—1923)*. Lwowski Komitet Obchodu 450 rocznicy urodzin M. Kopernika: Mikołaj Kopernik, księga zbiorowa, Lwów—Warszawa 1924.

Lwowski Komitet Obchodu 450 rocznicy urodzin M. Kopernika: *Mikołaj Kopernik*, księga zbiorowa, str. IV + 246, 2 nlb.

Polkowski Ignacy: *Kopernikiana, czyli materiały do pism i życia Mikołaja Kopernika*. Tom I. Gniezno 1873, str. IV + 344, Tom II. (życiorysy) Gniezno 1873, str. 352, Tom III. Gniezno 1875, str. 358.

Wasiutyński Jeremi: *Kopernik, twórca nowego nieba*. Z 125 ilustracjami i mapą. Warszawa 1938, str. XXX + 666, tablice, mapa.

Żebrawski Teofil: *Bibliografia piśmiennictwa polskiego z działu Matematyki i Fizyki*, Kraków 1873.

B) BIBLIOGRAFIA Z LAT 1945—1953

A. C. Mikołaj Kopernik, geniusz polskiego Odrodzenia. „Kultura i Życie”, dod. tyg. do „Sztandaru Ludu”, Lublin 1953, nr 8, str. 4, ilustr.

A. Ch. 400-lecie zgonu Kopernika w okupowanej Warszawie. „Urania”, XVIII; Kraków 1946, nr 1/2, str. 28—29.

Aniszczuk A.: *Mikołaj Kopernik*. „Trybuna Robotnicza”, Katowice 1945, nr 87.

¹) Zestawiono na podstawie „Przewodnika Bibliograficznego” (1948 — maj 1953), „Bibliografii zawartości czasopism” (1947 — kwiecień 1953), L. Brożka „Bibliografii Kopernikowskiej”, bibliografii Wasiutyńskiego „Kopernik, twórca nowego nieba”, tudzież katalogów podręcznych bibliotek krakowskich.

Bibliografia nie uwzględnia prasy codziennej, niektórych artykułów, publikowanych w tygodnikach o charakterze okolicznościowym, artykułów prasowych z okresu 1949 — I półr. 1951 (z powodu braku „Bibl. zaw. czas.” z tego czasu) oraz wierszy. Z literatury obcej podano tylko część najważniejszych pozycji.

- Antoniewicz Jerzy: Muzeum M. Kopernika we Fromborku. (Problemy muzeów na obszarze wojew. olsztyńskiego). „Przegląd Zachodni”, Poznań 1948, nr 9, str. 329–330.
- Armitage August: Sun, Stand Thou Still. (Zatrzymaj się słońce!) Życie i dzieło Kopernika. Sigma Books, London 1949.
- Bajew K. L.: Twórcy nowej astronomii. Kopernik, Bruno, Kepler, Galileusz. (Tłum. z ros. Jerzy Milenbandt). Wyd. 1 „Książka i Wiedza”, wyd. 2 „Nasza Księgarnia”. Warszawa 1950.
- Banaś Kazimierz: W roku Kopernika. „Życie literackie”, Kraków–Stalinogród 1953, nr 23, str. 306.
- Barański Henryk: W cieniu fromborskiej wieży. „Nowy Świat”, dod. tyg. do dziennika „Głos Wielkopolski”, Poznań 1953, nr 1, str. 7.
- Berlacki M.: Gród Kopernika, klejnot Pomorza — Toruń. „Trybuna Robotnicza”, Katowice 1947, nr 199.
- Białoborski E(ustachy): Mikołaj Kopernik. „Kłosy”, dod. tyg. do tygodnika „Chłopska Droga”, Warszawa 1953, nr 1, str. 1, ilustr.
- Białoborski E(ustachy): Pionier nowoczesnej nauki ruszył z miejsca nie tylko ziemię. „Nowy Świat”, dod. tyg. do dziennika „Głos Wielkopolski”, Poznań 1953, nr 3, str. 1, 3 ilustr.
- Białoborski E(ustachy): Wielki następca Kopernika. (W rocznicę urodzin Galileusza). „Od A do Z”, dod. tyg. do „Dziennika Polskiego”, Kraków 1953, nr 8, str. 3.
- Białoborski E(ustachy): Wielki rewolucjonista nauki. „Echo Tygodnia”, dod. tyg. do „Gazety Krakowskiej”, 1953, nr 1, str. 1, ilustr. — Jak wyżej „Panorama”, Łódź 1953, nr 1, str. 1.
- Białoborski E(ustachy): Wstrzymał Słońce, ruszył Ziemię. (Mikołaj Kopernik). „Panorama”, dod. tyg. do „Dziennika Łódzkiego”, Łódź 1952, nr 20, str. 2.
- Birkenmajer Aleksander: Mikołaj Kopernik. „Wszechświat”, Kraków 1953, zeszyt 1, str. 1–11.
- Błachut Władysław: Krakowskie lata Mikołaja Kopernika. Fikcyjna rozmowa między Kopernikiem a Wojciechem z Brudzewa. „Problemy”, Warszawa 1953, nr 5, str. 303.
- Błachut Władysław: Mikołaj Kopernik w Krakowie. „Nowiny Tygodnia” dod. tyg. do „Nowin Rzeszowskich”, Rzeszów 1953, nr 9, str. 2. fot.
- Broniewski Władysław i inni: Kopernik. Sceny dramatyczne. Festiwal sztuki „Dni Krakowa”. Kraków 1953. (Maszynopis powielany).
- Brożek Ludwik: Bibliografia Kopernikowska. 1922–1948. Instytut Zachodni. „Bibliografia Zachodnia”, Poznań 1949, str. 30.
- b. S.: Legenda o Koperniku. „Dziennik Ludowy”, Warszawa 1949, nr 26, str. 4.
- Bulletin of the Polish Institute of Arts and Sciences: The Copernican Quadricentennial. Vol. 1, 1943, nr 4. (Ameryka)
- Cejtlin Z.: Kopernikus Weltsystem in Russland. „Miwiedienije” 1936, 1, 1–15.
- Chyczewski A.: W kraju Kopernika, Wyczółkowski. „Arkona”, Bydgoszcz 1948, nr 7/8, str. 14–15.
- Czermiński Adrian: Epoka Mikołaja Kopernika. „Słowo Tygodnia”, dod. tyg. do „Słowa Ludu”, Kielce 1953, nr 7, str. 14.
- Czermiński Adrian: Geniusz polskiego Odrodzenia. „Trybuna Tygodnia”, dod. tyg. do „Trybuny Robotniczej”, Stalinogród 1953, nr 47, str. 1, ilustr. — „Widnokrąg”, dod. tyg. do „Gazety Poznańskiej”, Poznań 1953, nr 7, str. 2.
- Czermiński Adrian: Jego epoka. „Sprawy i ludzie”, dod. tyg. do „Gazety Robotniczej”, Wrocław 1953, nr 8, str. 3. — „Życie i Kultura”, dod. tyg. do „Głosu Szczecińskiego”, Szczecin 1953, nr 7, str. 3.
- Czermiński A(drian): Kiedy Kopernik ruszył ziemię. „Słowo Tygodnia”, dod. tyg. do „Słowa Ludu”, Kielce 1952, nr 16, str. 2. — „Świat i ludzie”, dod. tyg. do „Dziennika Białostockiego”, Białystok 1952, nr 24, str. 3.
- Czermiński Adrian: Mikołaj Kopernik, geniusz polskiego Odrodzenia. „Słowo Tygodnia”, jak wyżej, Kielce 1953, nr 3, str. 1. — „Głos Tygodnia”, dod. tyg. do „Głosu Koszalińskiego”, Koszalin 1953, nr 4, str. 3. — „Świat i My”, dod. tyg. do „Głosu Olsztyńskiego”, Olsztyn 1953, nr 52, str. 1, fot.
- Czermiński Adrian: Miecz i astrolabium. „Świat”, Warszawa 1953, nr 8, str. 12–13, ilustr.
- Czermiński Adrian: Na indeksie. „Kultura i życie”, dod. tyg. do „Sztandaru Ludu”, Lublin, nr 15, str. 4. — „Nowiny Tygodnia”, dod. tyg. do dziennika „Nowiny Rzeszowskie”, Rzeszów, 1953, nr 14, str. 1, fot. — „Sprawy i ludzie”, dod. tyg. do „Gazety Robotniczej”, Wrocław 1953, nr 11, str. 2.
- Czermiński Adrian: Ruszył ziemię. „Kultura i życie”, j. w. Lublin 1953, nr 6, str. 1. — „Słowo Tygodnia” j. w. 1953, nr 4, str. 3. — „Trybuna Tygodnia”, dod. tyg. do „Trybuny Robotniczej”, Stalinogród 1953, nr 49, str. 1, ilustr. — „Sprawy i ludzie”, dod. tyg. do „Gazety Robotniczej”, Wrocław 1953, nr 7, str. 1, ilustr.
- Czermiński Adrian: Śladami samotnika z Fromborka. „Słowo Tygodnia” j. w. 1953, nr 14, str. 2.
- Dunajewski Henryk: W sprawie poglądów ekonomicznych Mikołaja Kopernika. (Polemika). „Ekonomista”, Warszawa 1952¹, nr 4. str. 226–229.
- Dużyk Józef: Trzy dni na Warmii. „Dziś i jutro”, Warszawa 1952, nr 47, str. 19, ilustr.
- Fersman A.: Nauka i jej twórcy. „Książka i Wiedza”, Warszawa, 1950, str. 381, 2 nlb.
- Fok W. A.: System Kopernika i system Ptolemeusza w świetle ogólnej teorii względności. (Mikołaj Kopernik, zbiór artykułów na 400-lecie śmierci), Leningrad 1947.
- Gadomski Jan: Kopernik jako obserwator i konstruktor. „Poprostu”, Warszawa 1953, nr 10, str. 6, ilustr.
- Gadomski Jan: Kopernik przy pracy. Obserwator i teoretyk. „Problemy”, Warszawa 1953, nr 5, str. 312.
- Gadomski Jan: Kopernik, scholarz Akademii Krakowskiej. „Poprostu”, Warszawa 1953, nr 8, str. 6.
- Gadomski Jan: Kopernik w Italii. „Poprostu”, Warszawa 1953, nr 9, str. 6, ilustr.
- Gadomski Jan: Rok 1953 jubileuszowym rokiem Kopernika. „Poprostu”, Warszawa 1953, nr 3, str. 6.
- Gadomski Jan: Układ planetarny słońca. PZWS, Warszawa 1949, str. 59.
- Gadomski Jan: Wielki matematyk. „Poprostu”, Warszawa¹ 1953, nr 16, str. 5.
- Gadomski Jan: Zarys historii astronomii polskiej. Historia Nauki Polskiej w Monografiach. 2. Nakł. Akademii Umiejętności. Kraków 1948, str. 49, 1 nlb.
- Gadomski Jan: Z korespondencji. — Sprawy domu M. Kopernika w Toruniu. „Urania”, Kraków 1948, nr 9–10, str. 211–212.
- Giordano Bruno: O światłości Mikołaja Kopernika. (Przekład Józefa Jankowskiego). „Głos Wolnych” IV, 1949, nr 2, str. 11, z portretem Mikołaja Kopernika, poemat.
- Goliński Leszek: Kopernik — obrońca i gospodarz Olsztyna. „Trybuna Ludu”, Warszawa 1953, nr 94, str. 6.
- Grabski Władysław Jan: Frombork. (200 miast wraca do Polski). Poznań 1947, Wydawnictwo Zachodnie, str. 66–68, z ilustr. W wydaniu drugim: 200 miast wróciło do Polski. Informator historyczny. Wydawnictwo Zachodnie, Poznań 1948, str. 83–86.
- Grad Michał: O Mikołaju Koperniku. „Zielony Sztandar”, Warszawa 1953, nr 14, str. 9.
- Hartleb Kazimierz: Mikołaj Kopernik. Nakładem księgarni F. Szczęsnego, Toruń 1946, str. 55. — Toż wydanie wznowione, nakładem Uniwersytetu M. Kopernika w Toruniu, Toruń 1948, str. 55.
- Hartleb Kazimierz: Wielka trójca lekarzy polskiego Odrodzenia: M. Miechowita, M. Kopernik i J. Struś. „Polski Tygodnik Lekarski”, Warszawa 1948, nr 16.

¹ Patrz: Lipiński Edward „Uwagi do Zarysu historii polskiej myśli ekonomicznej” i „Zarys polskiej myśli ekonomicznej”.

Hleb-Koszalińska Helena: Pokłosie czterechsetlecia Mikołaja Kopernika za granicą. Instytut Bałtycki, Kom. Działu Inform. nr 2. Gdańsk 1946, str. 4.

Hollanek Adam: A jednak się porusza. „Świat i życie“, dod. tyg. do „Dziennika Zachodniego“, Stalino- gród 1953, nr 2, str. 1.

Hollanek Adam: „O człowieku, który odważył się myśleć“. (Mikołaj Kopernik). „Echo Tygodnia“, dod. do „Gazety Krakowskiej“, Kraków 1952, nr 8, str. 2.

Idelson N. L.: (Szkice z historii teorii planetarnych). Mikołaj Kopernik. Zbiór artykułów na 400-lecie śmierci. Leningrad 1947.

Idelson N. L.: Życie i twórczość Kopernika. Przemówienie na uroczystym posiedzeniu Akademii Nauk ZSRR, poświęconym 400 rocznicy śmierci M. Kopernika VI. 1943. (Mikołaj Kopernik, zbiór j. w., Leningrad 1947).

Jankowski J.: Fromborskie odkrycie Kopernika. „Świat i My“, dod. tyg. do „Głosu Olsztyńskiego“, Olsztyn 1953, nr 26, str. 1.

J. P.: Sprofanowanie miejsca wiecznego spoczynku Mikołaja Kopernika. „Urania“ XVIII. Kraków 1946, nr 1/2, str. 29–30.

Jesza Lech: Rok 1953 — rok Mikołaja Kopernika. „Widnokrąg“, dod. tyg. do „Gazety Poznańskiej“, Poznań 1953, nr 1, str. 3, ilustr.

Kalendarz dla Warmiaków na rok 1947. Wyd. Instytutu Mazurskiego. Olsztyn 1947, str. 86 + dodatek. To samo na rok 1948, str. 134, 2 nlb.

Kaniewska Alicja: Człowiek, który poruszył z posad ziemię. „Młoda Wieś“, Warszawa 1948, nr 2.

Kesten Hermann: Copernicus and his World. A Biography. I wyd. London 1945, II wydanie 1948, str. IX + 408, tabl. 9.

Kepiński Felicjan: Hołd narodów dla M. Kopernika (1573–1943). „Urania“ XVIII, Kraków 1946, nr 3/4 str. 43–48.

K. G.: Rok jubileuszowy Mikołaja Kopernika. „Geografia w szkole“, Warszawa 1953, nr 1, str. 56–58.

Kierst Jerzy: Kopernik. „Świat młodych“, Warszawa 1953, nr 6, str. 5 (wiersz).

Klaus Georg: Mikołaj Kopernik, wielki syn narodu polskiego. „Myśl Filozoficzna“, Państwowe Wyd. Naukowe, Warszawa 1953, nr 1.

Kocjan Irena: Kopernik jako lekarz. „Od A do Z“, dod. tyg. do „Dziennika Polskiego“, Kraków 1953, nr 4, str. 3, fot.

Kocjan Irena: Kopernik jako matematyk. „Od A do Z“, dod. tyg. jak wyżej, Kraków 1953, nr 14, str. 3.

Kopernik Mikołaj: Gruba mgła niedorzeczności usunięta zostanie. Fragment przedmowy do „De revolutionibus orbium coelestium“. Tłumacz. Jan Baranowski. „Od A do Z“, dod. j. w., Kraków 1953, nr 2, str. 1.

Korolewicz-Wilanowski B.: Twierdza. „Odra“, Katowice 1948, nr 36, ilustr.

„Kosmos“ Organ Pol. Tow. Przyrodników w Jerozolimie, Jerozolima 1943. (Artykuły K. Rouperta, B. Żelazowskiego, Zawila i inn.)

Kot Stanisław: The Cultural Background of Theory of Copernicus. Podłoże kulturalne epoki Kopernika. (Polish Science and Learning) London 1943, str. 3.

Kozakiewicz Stefan i Miączyński Jan Antoni: Zabytki Fromborka. Przewodnik. Warszawa 1948, str. 25, i 6 tabl.

Kragen Wanda: Przez kraj ruin i piękna. „Nowiny Literackie“, 1948, nr 44, z 2 ilustr.

Krajewski Władysław: Mikołaj Kopernik, twórca nowożytnej astronomii. „Wiedza Powszechna“. Mała Biblioteczka Tow. Wiedzy Powszechnej. Seria 1, przyrodnicza. Warszawa 1953, str. 54 + 2 nlb.

Kubach Fritz: Kleine Kopernikus Bibliographie. (M. Kopernikus, Bildnis eines grossen Deutschen). Monachium—Berlin 1943, str. 286–304, 374–375.

Kuczyński Janusz: Kopernikański przewrót w poglądach na świat. „Poprostu“, Warszawa 1953, nr 8, str. 6.

Kuczyński Janusz: Mikołaj Kopernik. „Wieś“, tygodnik, Warszawa 1953, nr 9, str. 5.

Kuczyński Janusz: O czynie Mikołaja Kopernika. W 410-letnią(!) rocznicę wydania „De revolutionibus“, „Wieś“, tygodnik społeczno-literacki, Warszawa 1953, nr 21.

Kurdybacha Ł(ukasz), Zonn W(łodzimierz): Mikołaj Kopernik. „Prasa Światlicowa“, Warszawa 1953, nr 2, str. 30–33.

Kurdybacha Ł(ukasz), Zonn W(łodzimierz): Mikołaj Kopernik. „Książka i Wiedza“, Warszawa, 1951, str. 32.

Ligocki Edward: Galileusz o Koperniku. „Problemy“, Warszawa 1953, nr 1, str. 7. — „Świat i My“, dod. tyg. do „Głosu Olsztyńskiego“, Olsztyn 1953, nr 51, str. 3.

Lipiński Edward: „Uwagi do Zarysu historii polskiej myśli ekonomicznej. „Ekonomista“, Warszawa 1952, nr 3, str. 153. (Polemika, patrz Dunajewski Henryk: „W sprawie poglądów ekonomicznych Mikołaja Kopernika“ i „Zarys historii polskiej myśli ekonomicznej“).

Lubertowicz Zygmunt: Mikołaj Kopernik twórca wielkiego przełomu w nauce. „Głos Nauczycielski“, Warszawa 1953, nr 16, str. 2.

Marianowicz Włodzimierz: Doktor Mikołaj Kopernik. „Nowy Tor“, dod. tyg. do „Gazety Pomorskiej“, Bydgoszcz 1953, nr 8, str. 4.

Miączyński Jan Antoni: Frombork. „Odra“, Katowice 1948, nr 36, ilustr.

Miączyński Jan Antoni: Galeria portretów Mikołaja Kopernika w Polsce. „Odra“, Katowice 1948, nr 36 z ilustr.

Miączyński Jan Antoni, Martyna Władysław: Mikołaj Kopernik, 1473–1543. Przewodnik po wystawie ob- jazdowej. Warszawa 1950.

Miączyński Jan Antoni: Poznaj Muzeum M. Kopernika we Fromborku. Przewodnik. Warszawa 1948–1950.

Michalski Ryszard: Dwa spotkania we Fromborku. „Dziś i Jutro“, Warszawa 1952, nr 39, str. 11.

Miedziński Florian: Kopernik nie odkrył żadnej no- wości. „Problemy“, Warszawa 1953, nr 6, str. 404.

Mietkowski Jan: W Kopernikowskim Fromborku. „Nowa Kultura“, tyg. Zw. Literatów Polskich, Warsza- wa 1953, nr 22.

Mikołaj Kopernik. „Poprostu“, Warszawa 1953, nr 10. Mikołaj Kopernik. Zbiór artykułów na 400-lecie śmierci. Wydanie Akademii Nauk ZSRR. Moskwa—Le- ningrad 1947.

Minkiewicz M.: Kopernik-administrator i obrońca Warmii. „Chłopski Sztandar“, Warszawa 1946, nr 22, str. 3.

Mitauer Zbigniew: Zapomniana sztuka o Mikołaju Koperniku. „Świat“, Warszawa 1953, nr 21.

Mizwa Stephen P.: Nicholas Copernicus 1543–1943. A Tribute of Nations, The Kościuszko Foundation. New York 1945, str. 88.

Morstin Ludwik Hieronim: Kopernik, człowiek Od- rodzenia. Szkice do portretu. „Życie Literackie“, Kra- ków—Stalino- gród, 1953, nr 21.

Musiłowicz Tadeusz: Czy ziemia jest w środku świata? „Wiedza Powszechna“. Z cyklu: „Astronomia w perspektywie wieków“, VII zeszyt, „Czytelnik“, Warszawa 1947, str. 19.

Muzolf Władysław: Przewodnik po Olsztynie. Spół- dzielnica Wydawnicza „Zagon“, Olsztyn 1946, str. 83, 1 nlb.

Nieroda Józef: Miasta Pomorza Wschodniego. Wyd. Instytutu Bałt. Prace naukowo-informacyjne. Seria Po- morze. Gdańsk 1947.

Nikolaus Kopernicus. Gesamtausgabe. Im Auftrage der Deutschen Forschungsgemeinschaft herausgegeben von Fritz Kubach. München—Berlin 1943.

Nowicki Andrzej: Kościół przeciw Kopernikowi. „Myśl Filozoficzna“, Państwowe Wyd. Naukowe. War- szawa 1953, nr 1.

Nowicki Andrzej: Miejsce Kopernika w historii ma- terializmu. „Poprostu“, Warszawa 1953, nr 11, str. 6.

Odlanicki Michał: Rok Kopernikowski. Przegląd Geodezyjny, Warszawa 1953, nr 4, str. 103–104.

Opolski Antoni: Astronomiczne podstawy geografii. Wrocław—Warszawa. Książnica—Atlas 1948, str. 263, ilustr. — Wyd. 2. Państwowe Wyd. Naukowe. Warszawa 1953, str. 234, ilustr.

Orlicki Michał: O dziele Mikołaja Kopernika. „Świat i życie“, dod. do „Dziennika Zach.“, Stalinogród 1953, nr 10, str. 2.

Ostaszewski Janusz: Wspominki sprzed lat osiemdziesięciu. (400 rocznica ur. Kopernika w r. 1873). „Dziś i Jutro“, Warszawa 1953, nr 12, str. 5.

Pagaczewski Janusz: Muzeum M. Kopernika we Fromborku. „Urania“ XIX, Kraków 1948 — „Wiedza i Życie“, Warszawa 1948, nr 11.

Pagaczewski Janusz: Rewolucyjna teoria Kopernika. „Od A do Z“, dodat. tyg. do „Dziennika Polskiego“, Kraków 1953, nr 7, str. 1–2.

Pagaczewski Janusz: Rozpoczynamy Rok Kopernikowski. „Od A do Z“, dod. tyg. j. w. Kraków 1953, nr 2, str. 1 ilustr.

Pagaczewski Janusz: Ruch planet. „Wiedza Powszechna“. Z cyklu: „Układ planetarny“, zesz. I. „Czytelnik“, nr 551, Warszawa 1950, str. 31.

Papini Giovanni: Lekcje Kopernika (Fragment z dzieła pt.: Michał Anioł na tle swej epoki). Tłumacz. Zofia Kaczorowska. Tyg. Powszechny, Kraków 1953, nr 35, str. 2.

Parandowski Jan: Mały Kopernik. (Opowiadanie w tomie „Trzy znaki zodiaku“). Wyd. II, Poznań 1945. Księg. Św. Wojciecha.

Pasenkiewicz Jadwiga: Kopernik nie miał racji. „Nowa Kultura“, tygodnik Zw. Lit. Pol., Warszawa 1953, nr 7.

Perelman Jakow Isidorowicz: Astronomia dla wszystkich. Przeł. z ros. O. Norewicz. „Prasa Wojskowa“, Warszawa 1949.

Peters Stanisław: Kopernik bronił Olsztyna przed Krzyżakami. „Młoda Rzeczpospolita“, Kraków 1946, nr 3.

Piechocki Witold E.: Był nie tylko astronomem. „Świat i My“, dod. tyg. do „Głosu Olsztyńskiego“, Olsztyn 1953, nr 60, str. 1–3.

Piechocki Witold E.: Mikołaj Kopernik — ekonomista. „Świat i My“, dod. tyg. j. w., Olsztyn 1953, nr 54, str. 1–3.

Piechocki Witold E.: Wiele łez otarł na ziemi swą dobrocią. „Świat i My“, dod. tyg. j. w., Olsztyn 1952, nr 56, str. 1–2, ilustr.

Piechocki Witold E.: Wielki astronom w służbie muz. „Świat i My“, dod. tyg. j. w., Olsztyn 1953, nr 62, str. 1, 3.

Piechocki Witold E.: W potrzebie i mieczem władał. „Świat i My“, jak wyżej, Olsztyn 1953, nr 62, str. 3.

Pociwałow L.: Przyjaciele i wrogowie Kopernika. „Świat i My“, dod. tyg. j. w., Olsztyn 1953, nr 57, str. 3.

Popiel Walentyna: Reportaż o stanie katedry fromborskiej w roku 1946. „Gazeta Ludowa“, Kraków 1946, nr 118.

Porebski Eugeniusz inż.: „Wielcy twórcy nauki“. (Z 58 portretami). „Biblioteka Wiedzy“, nr 8, str. 258 + 6 nlb. Trzaska, Evert i Michalski, Warszawa.

Powell C. F., Hurwic Józef: Niebezpieczny uczony. „Problemy“, Warszawa, nr 3, str. 184.

Przyrkowski Tadeusz: Dzieje myśli kopernikowskiej. Ilustrował Jerzy Skarżyński. „Przekrój“, Kraków 1953, nr 404, str. 4.

Przyrkowski Tadeusz: Instrumentarium Mikołaja Kopernika, odtworzone w Polsce. „Urania“, Kraków 1948, nr 7–9, str. 83–86.

Przyrkowski Tadeusz: Pracownia astronomiczna. „Odra“, Katowice 1948, nr 36, str. 2, z ilustr.

Przyrkowski Tadeusz: Z dziejów heliocentryzmu w Polsce. „Myśl Filozoficzna“. Państwowe Wyd. Naukowe, Warszawa 1953, nr 1.

Przyrkowski Tadeusz: Ze studiów nad instrumentarium astronomicznym Mikołaja Kopernika. „Sprawozdania z czynności i posiedzeń Polskiej Akademii Umiejętności“. Kraków 1948, nr 6, str. 309–314.

Rabowa E(lżbieta): Uczni wrocławscy piszą książkę o Koperniku. „Sprawy i ludzie“, dod. tyg. do „Gazety Robotniczej“, Wrocław 1953, nr 12, str. 2.

Rajkow B. E.: Oczerki po historii heliocentrycznego mirowozrenija w Rossii. Iz proszłogo russkogo jestestwoznaniija. (Wyd. 2.) Wyd. Akademii Nauk ZSRR Moskwa—Leningrad 1947, str. 390 + 2 nlb.

Rekonstrukcja instrumentów M. Kopernika. „Urania“, Kraków, 1951, nr 11/12, str. 261.

Rybka Eugeniusz: Astronomia ogólna. Warszawa, 1952, str. 479.

Rybka Eugeniusz: Astronomia. Podręcznik dla liceów matematyczno-przyrodniczych. PZWS. Warszawa 1948, str. 231.

Rybka Eugeniusz: Astronomia w perspektywie wieków. Z. 1. Łódź, 1947.

Rybka Eugeniusz: Istota pracy Kopernika. „Nowa Kultura“, Warszawa 1953, nr 25.

Rybka Eugeniusz: Kopernik we Włoszech. „Urania“, Kraków 1953, nr 2, str. 33–39.

Rybka Eugeniusz: Kopernik. Zarys encyklopedyczny. „Świat i Życie“ t. 3, Warszawa, str. 80–87.

(Dokończenie nastąpi)

MIECZYŚLAW WOŹNOWSKI (Kraków)



WSZECHŚWIAT

Redaktor naczelny: Stanisław Skowron, z-ca nac. red.: Kazimierz Maślankiewicz, redaktorzy działowi: Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE, WARSZAWA 1953. Nakład 3000 egz. Form. A4, 61×86 cm, ark. wyd. 6'6, ark. druk. 4, papier druk. sat. 70 g kl. V, 0,5 papier zeberkowy 70 g kl. V i 0,5 papier kredowy 90 g. Cena zł 1,50



Otrzymano do składania 10. VIII. 1953
Podpisano do druku 20. X. 1953. Druk ukończono 29. X. 1953. — KRAKOWSKA DRUKARNIA NAUKOWA, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4 — Zam. 232 — M-4-12427