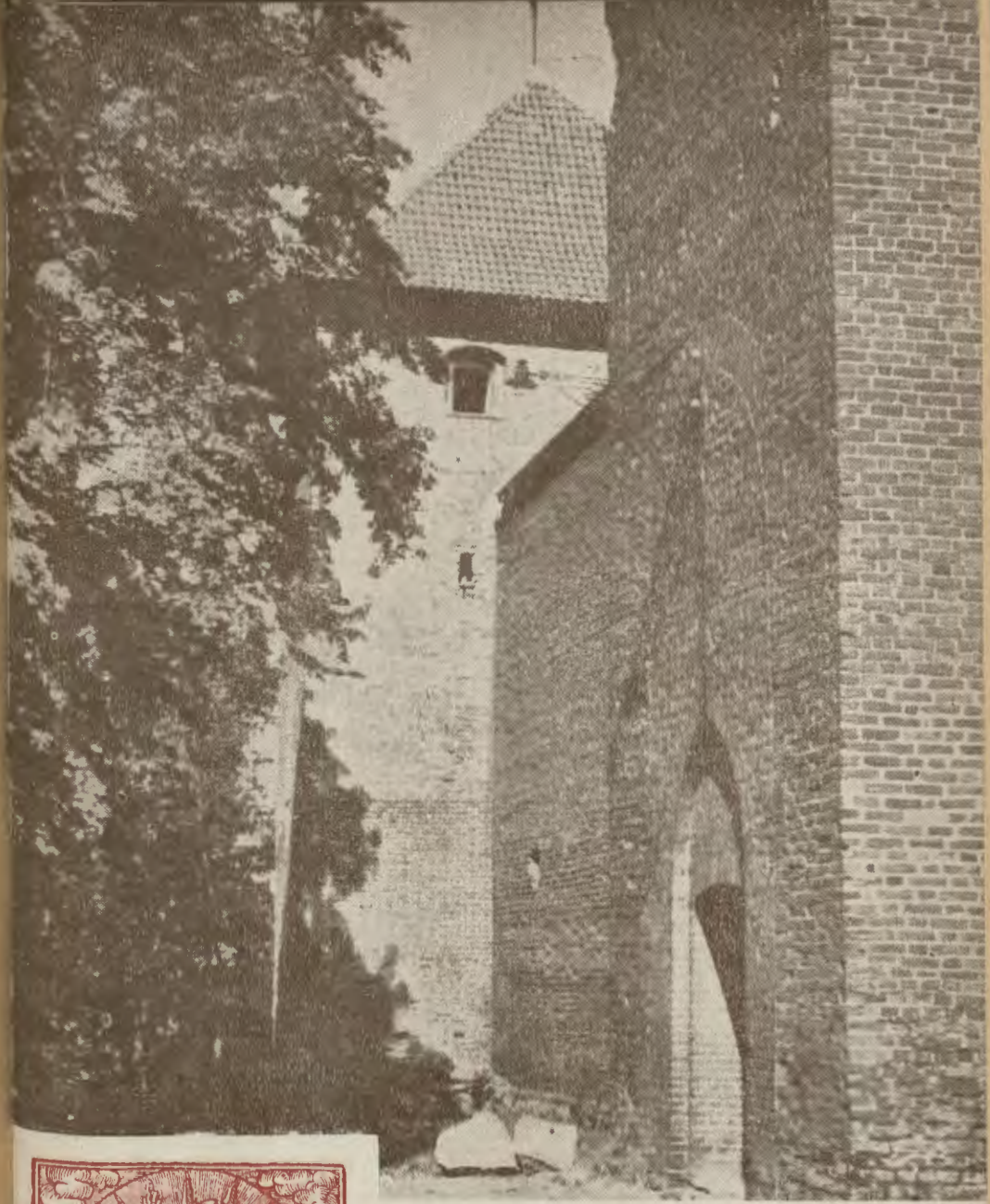


CZASOPISMO ASTRONOMICZNE POPULARNO-NAUKOW

URANIA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONO

ROK XXIV MAJ 1953 N

BIBLIOTEKA

TREŚĆ Nr 5:

ARTYKUŁY

Jan Gadomski: Technika pracy Mikołaja Kopernika . . . 129
Przemysław Rybka: Katalog słabych gwiazd 136

KRONIKA

Wpływ aktywności Słońca na natężenie promieniowania kosmicznego. — Huragany w jonosferze. — Koncentracja gwiazd zimniejszych na peryferiach gromad. — Powstawanie włókien w mgławicach. — Wpływ aktywności Słońca na jasność komet . . . 142

KRONIKA P.T.M.A. 145

OBSERWACJE

J. Mergentaler: Uwagi o obserwacjach Słońca 147
A. Marks, B. Szczepkowski, A. Wróblewski: Obserwacje Zmiennych długookresowych η Gem i Z UMa . . . 148
— : Obserwacje Cefeidy W Gem 150
Komunikat z Obserwatorium Ludowego w Prościejowie . . . 150
B. Sułkowski: Obserwacje rojów okresowych 151
J. Ermusz: Obserwacje Geminid 152
J. Sztajniker: Obserwacje meteorów 154

ASTRONOMIA W SZKOLE 155

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY 157

Ryciny na okładce:

W maju 1543 roku, 24-go, umiera Mikołaj Kopernik w swojej wieży we Fromborku.

Znak zodiaku: Bliźnięta.

Fot. *T. Przypkowski*

Nr zam. 1469 - 14. III. 1953 - M-4-10054 - 5.000 - Objęt. 2 ark. - Pap. sat. V kl. 60 gr.
Druk ukończono 22. IV. 1953 r.

Drukarnia Związkowa w Krakowie, ul. Mikołajska 13

ROK XXIV MAJ 1953 Nr 5

URANIA

CZASOPISMO ASTRONOMICZNE
POPULARNO - NAUKOWE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMI

KRAKÓW 1953

Pismo zalecone reskryptem Ministerstwa Oswiaty z dnia 20. X. 1950 roku, Nr 0c-506/50, jako pożądane w bibliotekach licealnych i nauczycielskich.

JAN GADOMSKI — Warszawa

TECHNIKA PRACY MIKOŁAJA KOPERNIKA

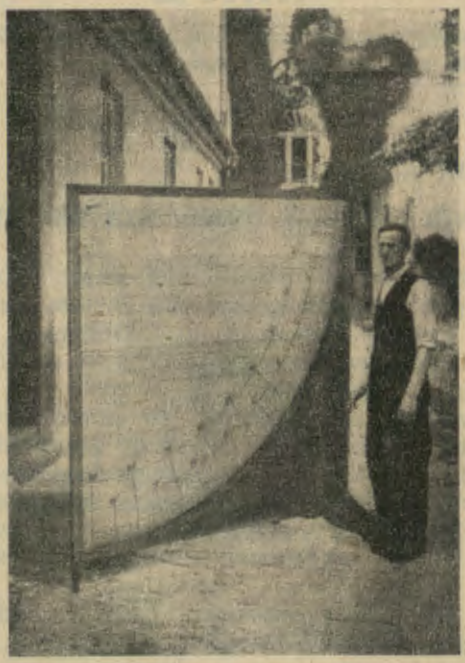
Kopernik zrewolucjonizował naukę, dając ludzkości w miejsce błędnego, geocentrycznego systemu świata, prawdziwą wiedzę o niebie. Był on filarem epoki Odrodzenia, propagatorem materialistycznego światopoglądu. W jaki sposób doszedł do tak zadziwiających wyników? Nie dysponował przecież żadnymi precyzyjnymi narzędziami. Nie znano wówczas nawet lunety. Główne instrumenty Kopernika stanowiło własne oko uzbrojone w łaty drewniane — i mózg. Pracował samotny na Warmii, położonej wśród leśnych puszcz na kresach Rzeczypospolitej Polskiej. Odcięty przez znaczną część swego życia od ośrodków naukowych wyprzedził mimo to współczesnych o parę wieków.

Kopernik stosował nowoczesne metody badań. Najpierw w ciągu dwudziestoletnich studiów w kraju i za granicą zapoznał się dokładnie z ówczesnym dorobkiem wiedzy matematyczno-przyrodniczej. Ponieważ zauważył liczne rysy w skomplikowanej i sztucznej teorii Ptolemeusza, przeto nim przystąpił do realizacji własnej koncepcji przebadał wypowiedzi innych myślicieli starożytnych na temat budowy świata. Brakowało mu jednak świeżych dowodów faktycznych.

Kopernik osiadł na stałe na Warmii i oddał się, mimo nieraz licznych przeszkód, jakie stawiało mu życie, swym szeroko planowanym badaniom. Podówczas nie było czasopism naukowych, a nowe rzadko się pojawiające książki często dopiero po latach kilkunastu docierały do rąk naukowców. Kopernik zmuszony był liczyć tylko na siebie. Do refomatorskich zamierzeń były mu konieczne nowe dane o „chodzie" machiny

świata. I dlatego to Kopernik, zasadniczo teoretyk, stał się systematycznym obserwatorem.

Objąwszy kanonję we Fromborku, zakupił jedną z wież obronnych tamtejszej katedry, by zamienić ją na obserwatorium. Narzędzia do obserwacyj musiał sam zbudować z desek i łat jodłowych, gdyż odlewać je ze spiżu umiano tylko zagranicą. W prostocie tych narzędzi jeszcze skromniejszych niż u Ptolemeusza ujawnia się cała jego natura teoretyka.



Ryc. 1. Kwadrant kopernikański w rekonstrukcji F. i T. Przypkowskich, zaopatrzony podziałką kątową co 5 minut łuku.

Na podwórzu katedry ustawił kwadrant (ryc. 1), który spełniał rolę dzisiejszego koła południkowego. Przy pomocy tego narzędzia wyznaczał Kopernik w dnie pogodne wysokość Słońca w południe prawdziwe i dokładny czas, który „przechowywał" mu zegar mechaniczny umieszczony na jednej z wież katedry.

Na drewnianym tarasie łączącym jego wieżę z sąsiednią „basztą bramną" przygotowywał Kopernik jeszcze za dnia nocne obserwacje, ustawiając narzędzia, które trzeba było każdorazowo weryfikować przy pomocy pionu i hydroscopium

(ryc. 2), zastępującego dzisiejszą libelę. Główne narzędzia stanowiły „trikwetrum" i „astrolabium". Trikwetrum (ryc. 3), zmontowane na pionowym stojaku składało się z trzech łat drewnianych na zawiasach, z których dolna była podzielona na 1414 części inkaustem, własną ręką Kopernika. Łata górna odchylana na zawiasie poziomym od stojaka ku górze była zaopatrzona w przezierniki. Pionowa łata obracała się na zawiasach dokoła stojaka „jak drzwi", ustawiając przyrząd w różnych azymutach. Podziałki dawały wartość liczbową: $2 \sin \frac{z}{2}$,

Ryc. 2. Hydroscopium stanowiły dwa naczynia wypełnione wodą, połączone dołem poziomą rurą, osadzone na trójnogu.

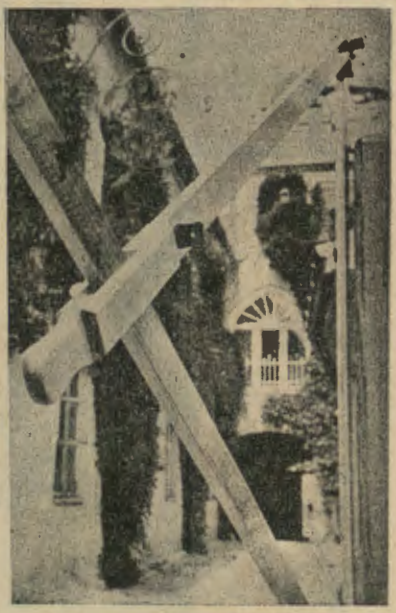
z której Kopernik odczytywał za pomocą przez siebie wyliczonych tablic w mierze kątowej odległość zenitalną *z* obserwowanego przez przezierniki ciała niebieskiego.

Astrolabium umocowane również na pionowym stojaku (ryc. 4) stanowiło 6, osadzonych na osiach, współśrodkowych drewnianych obręczy, zaopatrzonych w podziałki kątowe i przezierniki. Obręcze te wyobrażały: ekliptykę, równik, koło godzinne, południk. Pozwalały odczytywać wprost po zastosowaniu przezierników długość i szerokość ekliptyczną obserwowanego ciała niebieskiego.

Kopernik refrakcji, podobnie jak jemu współcześni, nie uwzględniał. Granice dokładności jego pomiarów stanowiła 1 minuta czasu oraz kąt 5 minut łuku. Obserwacji Kopernika,

z których niejedne były wynikiem wielomiesięcznych pomiarów, dochowało się w sumie 63, z czego 9 przypada na pobyt w Italii, 3 na Kraków po powrocie z zagranicy i 51 na Warmię, głównie Frombork.

Wielką wagę przykładał Kopernik do obserwacji zaćmień. Zaćmień Księżyca obserwował w sumie 5, Słońca 9. Te ostatnie wymierzał oryginalną metodą, o której w kilkanaście lat po jego śmierci pisano za granicą, jako o nowym sposobie stosowanym

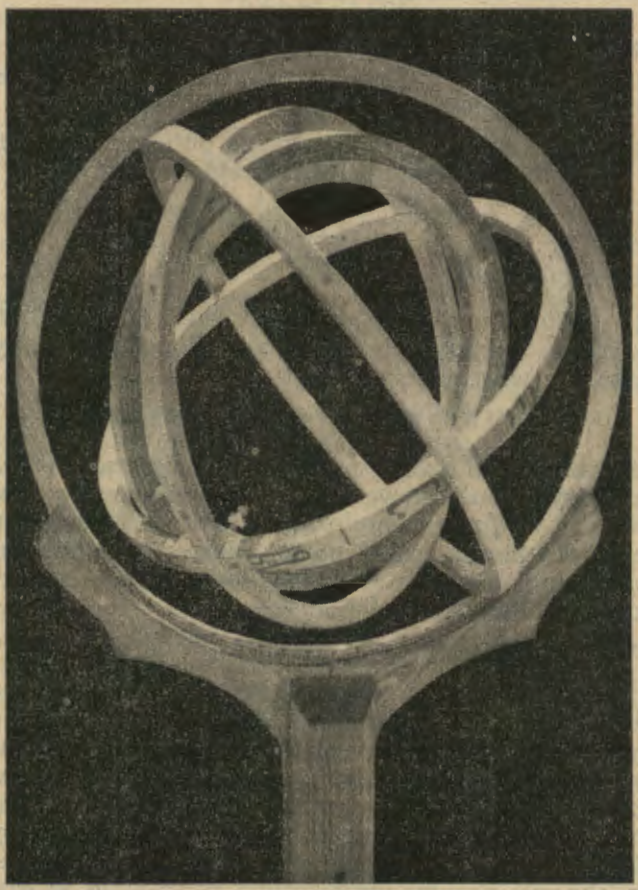


Ryc. 3. Trikwetrum kopernikańskie w rekonstr. F. i T. Przypkowskich.

przez „sarmackiego" astronoma. W okiennicy swej pracowni wywiercił mianowicie drobny otwór, przez który wpadały do zaciemnionej komnaty promienie Słońca, tworząc na przeciwległej ścianie, czy może podstawionym ekranie, obraz zjawiska przydatny do pomiarów. Był to duży postęp w stosunku do dawnej metody, która polegała na obserwacji odbicia zaćmionego Słońca w kadzi z wodą.

Wszystkie obserwacje redukował Kopernik na południk krakowski, wprowadzając w ten sposób po raz pierwszy do nauki południk polski, przedtem bowiem obowiązywał południk aleksandryjski i toledański.

Taki był aparat instrumentalny Kopernika. Niemniej skromnie przedstawiały się ówczesne metody rachunkowe. Matematykę Kopernik znał dobrze. Trygonometrię nawet częściowo rozbudował, wprowadzając funkcję secans. Rozwiązał, niezależnie od J. Regiomontana i Gebera*), dwa zasadnicze



Ryc. 4. Astrolabium używane przez Kopernika zrekonstruowane przez F. i T. Przypkowskich.

zadania trygonometrii sferycznej: 1) znając 3 boki trójkąta, znaleźć 3 kąty i 2) znając 3 kąty, z których żaden nie jest prosty, obliczyć boki.

*) Zlatynizowany Dżabir ibn Afflah

Dość osobliwie przedstawiały się rachunki Kopernika. Kropka, dzisiaj „dziesiętna", służyła wówczas do oznaczania systemu „sześćdziesiątkowego". Tak np. na marginesie Almagestu łacińskiego z r. 1515, który był własnością Kopernika, znajdujemy następujący paleotyp skreślony jego ręką:

365.15.24.45 d.

W naszej transkrypcji oznacza to:

$365 + \frac{15}{60} + \frac{24}{60^2} + \frac{45}{60^3}$ dni, czyli po przeliczeniu: $365^d\ 6^g\ 9^m\ 57^s$. Jest to długość roku gwiazdowego obliczona w pierwszym rzucie przez Kopernika. Tamże znajdujemy równie krótką zapiskę:

0.59.8.11.16.12

co dzisiaj napisalibyśmy: $0^0\ 59'\ 8''\ 11'''\ 16^{IV}\ 12^V$

gdzie: $1'' = 60'''$ (tercji), $1''' = 60^{IV}$ (kwart), $1^{IV} = 60^V$ (kwint). Jest to średni dobowy pozorny ruch Słońca obliczony przez Kopernika. Łatwo zauważyć, że:

$360^0/0.59.8.11.16.12. = 365.15.24.45$

Ponieważ ułamki dziesiętne nie były wówczas znane, przeto Kopernik używał ułamków zwykłych nieraz w osobliwej postaci. Np. na swym egzemplarzu „Tablic Alfonsa" z r. 1492, podając na dolepionej karcie po raz pierwszy zestawione parametry systemu heliocentrycznego, odnotowuje przy orbicie Księżyca taki ułamek:

$\frac{10}{1\frac{1}{18}}$, co napisalibyśmy dzisiaj: $9\frac{9}{19}$

Gdy już Kopernik nagromadził duży zapas obserwacyj dotyczących ruchu planet i Księżyca, przystąpił do powiązania ich z obserwacjami swych poprzedników w starożytności i średniowieczu. Ale tu natrafił na niepokonalne — zdawałoby się — trudności. Chronologia bowiem znajdowała się wówczas w tak wielkim chaosie, że aby umiejscowić poprawnie w czasie obserwacje starożytnych należało ją najpierw doprowadzić do porządku. Np. obserwacje Ptolemeusza, tak cenne dla jego „rachunku periodów", miały wprawdzie przypisaną poprawną godzinę i dzień, lecz za to miesiąc był zazwyczaj niepewny, gdyż niektóre z miesięcy staroegipskich nosiły w literaturze następców aż sześć różnych nazw, co uniemożliwiało ich identyfikację. Jeszcze gorzej przedstawiała się sprawa z powiązaniem

z naszą erą poszczególnych rachub czasu, jak używana przez Ptolemeusza era Nabonassara, sposób liczenia czasu od pierwszej olimpiady greckiej i od założenia Rzymu. Tu niepewność sięgała nieraz kilku lat.

Dopiero po kilkunastu latach pracy zaprowadził Kopernik ład w chronologii, stosując — jak to zresztą robi się i dzisiaj — metodę astronomiczną. Mianowicie obliczał on wstecz, wychodząc z własnych obserwacji, datę jakiegoś zjawiska obserwowanego np. przez Ptolemeusza i porównywał ją z jego zapiskami, które teraz mogły już otrzymać właściwy miesiąc i rok wyrażony w naszej erze. Po takich mozolnych pracach przygotowawczych wszystko zbiegło się logicznie w jedną poprawną całość.

Kopernik samotny w swej fromborskiej wieży zapanował teraz nad chronologią. Skutki tego nie dały na siebie długo czekać. Odkrycia zaczęły się pojawiać jedno za drugim. Kopernik, dysponując taką „perspektywą wieków", wyzyskał obserwacje opozycji planet i dla każdej z nich wyliczył położenie linii absyd za Ptolemeusza i wynikające z jego własnych obserwacji. Okazała się rzecz zdumiewająca, niezgodna z dotychczasowymi poglądami przekazanymi przez starożytnych. Wszystkie orbity planet obróciły się w swej płaszczyźnie od czasów Ptolemeusza o pewien kąt (orbita Ziemi o przeszło 30^0) i to było główną przyczyną niezgodności ze stanem nieba wszystkich obliczeń opartych na założeniu antycznym, że orbity planet posiadają wszystkie niezmienny kształt i kierunek w przestrzeni.

W ten sposób stanął Kopernik przed zupełnie nowym problemem, którego pierwotnie nie przewidział. Pracę należało właściwie rozpocząć na nowo. To też niezwłocznie do niej przystąpił. Równocześnie wykrył Kopernik istotną przyczynę precesji, widząc w niej powolne kołysanie się osi ziemskiej. Periody planet wyliczył poprawnie, a na długość roku gwiazdowego znalazł wartość tylko o 30,5 sekund dłuższą od rzeczywistej. Rozmiary jednak układu planetarnego, wobec przyjęcia za starożytnymi fałszywej wartości na paralaksę Słońca 20 razy za dużej, wypadły mu tyleż razy za małe.

Na zakończenie należy podać jeszcze niektóre poglądy Kopernika na budowę świata osiągnięte nie tylko pracą, ale także genialną wnikliwością naukową.

Kopernik twierdził, że ciała niebieskie obdarzone są, jak Ziemia, siłą ciężkości i mają kształt kulisty. Utrzymywał, że komety nie są zjawiskami atmosferycznymi, jak przypuszczali współcześni, lecz ciałami kosmicznymi, poruszającymi się poza sferą Księżyca. Szybkość światła uważał Kopernik za nieskończenie wielką. Przyspieszony ruch ciał ciężkich spadających

na powierzchni Ziemi nie uszedł też jego uwagi. W ten sposób wytyczył niejako Galileuszowi program badań. Podobnie przewidział fazy Wenus i Merkurego oraz pozorne zmiany tarcz planet, których nigdy nie widział. W gwiazdach widział Kopernik odległe ciała niebieskie świecące własnym światłem. Odległość gwiazd określił w ten sposób: „według oceny zmysłów rozmiary drogi ziemskiej dokoła Słońca mają się tak do rozmiarów świata, jak rzecz o rozmiarach skończonych do nieskończoności".

Rozmiary świata scharakteryzował Kopernik w sposób następujący: „Komos jest niezmierzony, jest całością w sobie zawartą, jest skończony, a do nieskończoności podobny". Pokrywa się to z nowoczesnymi poglądami wypowiedzianymi przez Einsteina.

Kopernik rozładował bezpowrotnie zacofany obskurantyzm średniowieczny i zastąpił go nową nauką, która postulowała stworzenie nowej fizyki, co też nastąpiło. Takiego to tytana myśli twórczej wydała kultura polska cztery wieki temu.

PRZEMYSŁAW RYBKA — Wrocław

KATALOG SŁABYCH GWIAZD

Od najdawniejszych czasów astronomowie mierzyli pozycje gwiazd na niebie i tworzyli katalogi czyli spisy gwiazd z podaniem ich współrzędnych. Najstarsze, o których posiadamy wiadomości, pochodzą z IV wieku przed naszą erą; są to chiński katalog Szi-Szena zawierający pozycje 800 gwiazd i katalog Eudoksosa obejmujący 25 gwiazd. W roku 128 przed n. e. Hipparch ułożył katalog zawierający pozycje około 1000 gwiazd. Jednym z najważniejszych katalogów starożytności był katalog Ptolemeusza zawierający 1025 gwiazd umieszczony w Almageście a datujący się z roku 138 n. e. W średniowieczu najbardziej godnym uwagi był katalog Uługbeka, wybitnego astronoma z Samarkandy, który w roku 1437 utworzył katalog zawierający bardzo dokładne jak na owe czasy współrzędne 1018 gwiazd. Wśród późniejszych katalogów na uwagę zasługiwałyby katalogi Rotmanna i Tychona Brahe, które powstały na przełomie XVI i XVII wieku. Warto wspomnieć, że pod koniec XVII wieku Heweliusz, polski astronom z Gdańska, opracował katalog 1553 gwiazd.

Obserwacje pozycji gwiazd przez długie wieki wykonywane były prymitywnymi instrumentami posiadającymi tylko pozbawione optyki przeziernice, co dawało bardzo małą dokładność. Postęp w tej dziedzinie rozpoczął O. Römer bu-

dując w 1669 r. prototyp instrumentu przejściowego, w którym przeziernicę zastąpił lunetą. Wkrótce potem weszły w użycie krzyże niciane umieszczane w okularach lunet. Z czasem instrument przejściowy nietylko udoskonalono, ale dodawszy koło deklinacyjne zamieniono go na koło południkowe.

Wraz z postępem techniki obserwacji rosła zarówno dokładność dostrzeżeń jak i ilość gwiazd w katalogach. I tak Flamsteed w 1727 r. podał katalog 3000 gwiazd a około 1750 r. Bradley — katalog 3268 gwiazd. Katalog ten został potem użyty do wyznaczenia ruchów własnych gwiazd i stałej precesji. Można uważać, że od tej pory datują się nowoczesna astrometria i nowoczesne katalogi.

W XVIII i XIX wieku rosła nietylko dokładność obserwacji ale i ilość obserwatorów i astronomów zajmujących się możliwie dokładnymi obserwacjami pozycji gwiazd, tak, że trudno cytować wszystkich. W XIX wieku na czoło wybiło się Pułkowo [1]) nazwane przez Newcomba astronomiczną stolicą świata, Greenwich, Waszyngton i Cape [2]).

Pierwszy dyrektor obserwatorium w Pułkowie, W. Struve, wprowadził do użycia nowy instrument, koło wertykalne, zastępując koło południkowe parą instrumentów, a mianowicie instrumentem przejściowym i kołem wertykalnym. Koło południkowe daje możność jednoczesnego wyznaczania rektascensji i deklinacji, na czym cierpi jednak trochę dokładność. Rozdział zapoczątkowany przez Struvego zwiększa ją. Instrument przejściowy służy wyłącznie do wyznaczania rektascensji, a koło wertykalne wyłącznie do wyznaczania deklinacji.

Warto podkreślić, że katalogi pułkowskie były ogólnie uważane na świecie za jedne z najlepszych i przy porównywaniu ich z innymi współrzędne w nich podane otrzymywały wagę 10, a wagi 3—5 były bardzo częste.

Prace nad zwiększaniem dokładności trwają nadal i idą w dwóch kierunkach, a mianowicie w kierunku zmodernizowania instrumentów i udoskonalenia metod badań instrumentów. Dziś pracuje się na ogół metodami półautomatycznymi (mikrometr bezosobowy z chronografem przy instrumencie przejściowym), w ostatnich latach zapoczątkowano automatyczne metody rejestracji i obserwacji (fotoelektryczna rejestracja przy instrumencie przejściowym i fotografowanie skali przy kole wertykalnym). Zupełna automatyzacja obserwacji wyeliminuje zupełnie błędy osobiste obserwatorów.

Dzisiejsze katalogi dzielą się na dwie grupy, na katalogi

[1]) Obserwatorium pod Leningradem założone w 1839 r.

[2]) Pełna nazwa brzmi: Cape of Good Hope (Przylądek Dobrej Nadziei) Afryka Południowa.

dokładne i przeglądy nieba. Pierwsza grupa rozpada się na dwie części, na katalogi fundamentalne i różniczkowe. Katalogi fundamentalne powstają z zestawień całego szeregu najdokładniejszych katalogów otrzymanych absolutnymi, niezależnymi metodami. Jak z samej nazwy wynika, katalogi fundamentalne mają podstawowe znaczenie w astronomii pozycyjnej czyli astrometrii. Katalogi różniczkowe powstają przez nawiązanie pozycji gwiazd do pozycji gwiazd katalogu fundamentalnego i nie są już tak dokładne. Największy nowoczesny katalog fundamentalny ułożył w 1936 — 37 r. Boss podając w nim współrzędne 33 342 gwiazd.

Drugą grupę stanowią tak zwane przeglądy nieba znane ogólnie pod niemiecką nazwą *Durchmusterung*. Są to katalogi zawierające przybliżone pozycje gwiazd i mające na celu umożliwienie identyfikacji gwiazd. Tak zwany *Bonner Durchmusterung* ułożony w XIX w. przez Argelandera zawiera przybliżone pozycje około 324 000 gwiazd półkuli północnej, a jego przedłużenie na południową półkulę, tzw. *Cordoba Durchmusterung* obejmuje około 615 000 gwiazd. Ostatnio jako podstawowy katalog fundamentalny przyjęto ogólnie katalog oznaczony symbolem FK3 [3]). Katalog ten, jak każdy fundamentalny, powstał z zestawienia wielu absolutnych katalogów wykonanych w różnych obserwatoriach. Zawiera on dokładne pozycje około 1 500 gwiazd . Współrzędne gwiazd w kalendarzach astronomicznych podaje się na ogół w systemie katalogu FK3.

Tak w zarysie przedstawia się w tej dziedzinie praca astronomów na przestrzeni wieków i tak mniej więcej wygląda stan obecny. Może nie jeden z czytelników postawi zapytanie, poco jest to wszystko? Poco tyle razy wyznaczać pozycje gwiazd, co nam przyjdzie z tego, że będziemy dysponować wielkimi i bardzo dokładnymi katalogami? Czy opłaca się ten ogromny nakład pracy?

Otóż katalogi mają bardzo istotne dla astronomii i geodezji znaczenie i są niezbędne w niejednej dziedzinie. A więc potrzebne są w geodezji do wyznaczania współrzędnych geograficznych. W astronomii oddawna są używane do określania stałych precesji i nutacji. Zjawisko precesji jest już znane przeszło 2000 lat. Odkrył ją już Hipparch i z grubsza wyznaczył jej wielkość. Stałą precesji i nutacji pierwszy określił ściśle na początku XIX w. Bessel. Wkrótce potem nowe wartości podali astronomowie pułkowscy Struve i Peters. Dziś są

---

[3]) Pełna nazwa brzmi: Dritter Fundamentalkatalog des Berliner Astronomischen Jahrbuchs.

w użyciu stałe wyznaczone w końcu XIX w. przez Newcomba. Wielkości te są konieczne do prawidłowego określenia układu współrzędnych równikowych i do przeliczania pozycji gwiazd z jednej epoki na drugą. Z kolei prawidłowo i jednolicie określone współrzędne są potrzebne przy wyznaczaniu orbit planet i komet. Najdokładniejszych wartości współrzędnych potrzebuje jednak astronomia gwiazdowa do wyznaczania ruchów własnych gwiazd, co w połączeniu ze znajomością rozkładu przestrzennego da możność poprawnego określenia budowy układu Drogi Mlecznej.

Szczególnie to ostatnie zadanie wymaga nie tylko bardzo dokładnych współrzędnych, ale także układu współrzędnych nie związanego z ruchem żadnego ciała, żadnego zbiorowiska gwiazd, słowem układu inercjalnego. Dopiero w takich warunkach można będzie określić faktyczne ruchy własne gwiazd, co z kolei dopiero dałoby odpowiedni materiał do dokładnego poznania budowy Drogi Mlecznej.

Dzisiejsze katalogi nie spełniają jeszcze tych warunków. Dokładność pozostawia jeszcze sporo do życzenia, a już układom współrzędnych jest bardzo daleko do układu inercjalnego. Dzisiejsze układy współrzędnych są związane z ruchem Ziemi i ruchami otaczających nas gwiazd, przy czym zakłada się, że ruchy gwiazd są chaotyczne, że każdy kierunek jest jednakowo uprzywilejowany, czyli że suma wektorów prędkości poszczególnych gwiazd jest równa zeru. Tymczasem nie mamy podstaw do czynienia takiego założenia; mało tego, okazało się, że ruchy gwiazd wcale nie są nieuporządkowane; założenie takie prowadzi w konsekwencji do niedokładnych wyników.

A zatem trzeba zupełnie zmodyfikować podstawy katalogów. Pozycje gwiazd należy oprzeć na układzie możliwie bliskim inercjalnego.

Problem ten był rozważany na konferencji astrometrycznej w Pułkowie w 1932 r. Rezultatem była koncepcja uzyskania prawie inercjalnego systemu współrzędnych przez nawiązanie pozycji gwiazd do pozycji dalekich mgławic pozagalaktycznych, które śmiało mogą być uważane za nieruchome. Na podobnej konferencji w Pułkowie w roku 1938 ułożono konkretny plan tak zwanego Katalogu Słabych Gwiazd.

Myśl przewodnia Katalogu jest następująca. Możemy uważać dalekie mgławice pozagalaktyczne za nieruchome, bo jeśli nawet ich szybkości tangencjalne (styczne do sfery niebieskiej) są równe szybkościom radialnym, w kierunku promienia widzenia, to da to roczne przesunięcie rzędu 0″,0001, co jest znacznie poniżej błędów obserwacji i przeto przez okres co

najmniej 100 lat można uważać kierunek ku danej mgławicy za niezmienny. Do pozycji tych mgławic mają być nawiązane drogą fotograficzną pozycje gwiazd. Ponieważ gwiazdy katalogu FK3 są za jasne, wobec tego ułożono Katalog Słabych Gwiazd, w który wchodzą wybrane gwiazdy około 8^m. Jest ich 931. Wyznaczy się metodami absolutnymi współrzędne tych gwiazd i ten katalog zostanie przyjęty jako główny katalog fundamentalny. Będzie on związany obserwacjami fotograficznymi z mgławicami pozagalaktycznymi i do niego nawiąże się obserwacyjnie katalog FK3, rozszerzając i na niego system Katalogu Słabych Gwiazd.

Pokrótce opiszę organizację pracy, kolejność zadań i najważniejsze zagadnienia z nimi związane.

Jako pierwsza praca zostało przewidziane nawiązanie metodą różniczkową Katalogu Słabych Gwiazd do katalogu FK3. Wygląda to w ten sposób, że obserwuje się gwiazdy obu katalogów i przyjmując za podstawę system FK3 wyznacza się rektascensje i deklinacje gwiazd Katalogu Słabych Gwiazd. Obserwacje dokonuje się instrumentami południkowymi, a więc rektascensję (α) wyznacza się instrumentami przejściowymi lub kołami południkowymi a deklinacje (δ) kołami wertykalnymi lub kołami południkowymi. Za zasadę przyjęto, że kołami południkowymi nie wyznacza się jednocześnie obu współrzędnych, co znacznie zwiększa dokładność.

Obserwacje różniczkowe podjęły następujące obserwatoria: w Taszkencie (α), w Kazaniu (δ), w Kijowie (α, δ), w Odessie (α, δ), w Charkowie (α, δ), w Nikołajewie, w Moskwie, i we Wrocławiu (α, δ). Obserwatoria w Taszkencie i Kazaniu ukończyły pracę, w Kijowie wyznaczono już deklinacje i pracuje się nad rektascensjami. W Odessie praca dobiego końca. Obserwatorium Wrocławskie ma już za sobą połowę pracy.

W drugim etapie będą przeprowadzone południkowe obserwacje absolutne. Obserwowane będą tylko gwiazdy Katalogu Słabych Gwiazd. Jest to zadanie znacznie trudniejsze od poprzedniego. Wymaga ono specjalnie dobrych instrumentów, bardzo dokładnego badania ich stałych i w ogóle daleko posuniętej precyzji i drobiazgowości przy pracy. Szczególnie ważnym zagadnieniem jest wyznaczenie punktu równonocy wiosennej. Do tej pory obserwowano w tym celu Słońce lub planety. Oczywiście, Słońce można było obserwować jedynie w dzień, a więc w warunkach termicznych całkiem różnych od nocnych, co może powodować bliżej nie dające się określić błędy, bowiem instrument nagrzany Słońcem może zmienić swe właściwości. Nawet obserwacje planet nie są dość pewne, gdyż planety są za jasne i widoczne w lunecie jako krążki, co też

powoduje pewne błędy. W naszym zagadnieniu problem ten rozwiązuje się inaczej. Punkt równonocy wiosennej określać się będzie na podstawie obserwacji niektórych planetoid. Mają one jasność zbliżoną do jasności gwiazd Katalogu Słabych Gwiazd i są obiektami punktowymi. Wybrane zostały planetoidy: Ceres, Pallas, Juno, Hebe, Letycja i Westa. W Związku Radzieckim opracowuje się specjalnie ich ruchy i układa się dla nich efemerydy

Obserwacje absolutne zostały przewidziane w następujących obserwatoriach: w Pułkowie (α, δ), w Kazaniu (δ), w Taszkencie (α) i we Wrocławiu (α, δ). Wszystkie obserwatoria, za wyjątkiem wrocławskiego, pracują już nad tym. Obserwatorium we Wrocławiu rozpocznie je po ukończeniu obserwacji różniczkowych.

Katalog Słabych Gwiazd zawiera zaledwie 931 gwiazd, a więc są one za rzadko rozrzucone na niebie, aby można było nawiązać ich pozycje do pozycji mgławic pozagalaktycznych. W tym celu metodą różniczkową rozrzerzy się Katalog do 20 000 gwiazd i te gwiazdy nawiąże się do mgławic pozagalaktycznych.

Do nawiązania wybrano 700 mgławic pozagalaktycznych czyli galaktyk. Zostały wybrane galaktyki około 14^m o dobrze zarysowanym jądrze, co jest konieczne dla dokładnego pomiaru pozycji. Nawiązanie gwiazd do galaktyk odbędzie się metodą fotograficzną przy użyciu astrokamer o ogniskowych 2—3 m. Pojawia się tu jednak pewna trudność, a mianowicie ta, że gwiazdy Katalogu Słabych Gwiazd są około 8^m a galaktyki około 14^m, a więc różnica wynosi 6^m. Przy tak znacznej różnicy jasności nie da się otrzymać na kliszy dobrych obrazów zarówno słabszych jak i jaśniejszych obiektów. Gdy pierwsze będą należycie naświetlone, to drugie będą prześwietlone, gdy drugie będą należycie naświetlone — pierwsze będą niedoświetlone. Otrzymane obrazy będą też miały różne rozmiary na kliszy. Trudność tę rozwiązuje się w ten sposób, że nie będzie się nawiązywać bezpośrednio galaktyk do tych gwiazd. Położenia galaktyk nawiąże się do położeń wybranych gwiazd 12^m—14^m, a te z kolei do gwiazd Katalogu Słabych Gwiazd używając siatek dyfrakcyjnych. Na kliszach mierzone będą pozycje centralnych obrazów gwiazd 12^m—14^m i osłabione obrazy dyfrakcyjne gwiazd Katalogu.

Wyżej wymienione obserwacje fotograficzne wykonane będą w Moskwie, Pułkowie, Kijowie i Taszkencie. Podobne obserwacje wykonywane są obecnie w obserwatorium Licka (USA). Będą one mogły być także wykorzystane dla celów Katalogu Słabych Gwiazd.

Tak więc powstanie fundamentalny, praktycznie biorąc

inercjalny Katalog Słabych Gwiazd. Jest to praca ogromna. O jej rozmiarach może świadczyć fakt, iż będzie ona wykonywana przez kilkanaście lat.

Ta śmiała i dobrze zaplanowana praca astronomów radzieckich spotkała się na ostatnim Kongresie Międzynarodawej Unii Astronomicznej (Rzym, wrzesień 1952 r.) ze słusznym zainteresowaniem i uznaniem. Uchwalono zalecenie rozszerzenia obserwacji na obserwatoria półkuli południowej. Niestety nie ma tam prawie obserwatoriów mogących podjąć się tej pracy. W najlepszym razie upłynie 2—3 lata zanim kilka z nich przystosuje się do tego rodzaju obserwacji. A byłoby to bardzo ważne, bowiem Katalog Słabych Gwiazd dopiero wtedy będzie miał pełną wartość, jeśli obejmie obie półkule. Byłoby wielką szkodą, gdyby Katalog miał być niekompletny, gdyby tak dużo obiecująca praca nie została wykonana w stu procentach — co zresztą byłoby częściowym jej zmarnowaniem. Miejmy nadzieję, że astronomowie południowej półkuli przyłączą się, i to wkrótce, do pracy, aby wspólnymi siłami zrealizować plan Katalogu Słabych Gwiazd. Współpraca astronomów różnych krajów nad wykonaniem Katalogu będzie pięknym przykładem celowej i zorganizowanej pracy międzynarodowej dla wspólnego dobra nauki.

KRONIKA

Wpływ aktywności Słońca na natężenie promieniowania kosmicznego

Wśród wielu pomiarów czasowych zmian promieniowania kosmicznego na szczególną uwagę zasługują ostatnio wykonane (na trzech różnych szerokościach geograficznych) pomiary natężenia neutronów kosmicznych. Z pomiarów wynika, że w natężeniu tym występują periodycznie pewne maksima, przy czym okres ich występowania zgadza się bardzo ściśle z 27-dniowym okresem równikowego obrotu Słońca dokoła osi. Porównanie rozmieszczenia w czasie tych maksimów z obserwacjami radiowego promieniowania Słońca wykazało, że wzrost natężenia promieniowania kosmicznego występuje w tym samym czasie, co wzrost promieniowania radiowego pochodzącego ze Słońca. Dla wyjaśnienia tego zjawiska możliwe są dwie hipotezy: albo wzmożona działalność Słońca, w związku z którą powiększa się promieniowanie radiowe, wywiera pewien wpływ na nie pochodzącą ze Słońca składową pierwotną promieniowania kosmicznego, albo też pewna przynajmniej część obserwowanego na Ziemi promieniowania kosmicznego pochodzi bezpośrednio ze Słońca i pozostaje w związku z jego aktywnością. Ta druga hipoteza wydaje się mniej prawdopodobną, ponieważ jak dotychczas

nie zaobserwowano żadnych różnic w natężeniu promieniowania kosmicznego zmierzonym za dnia i w nocy, co musiałoby mieć miejsce, gdyby promienie kosmiczne pochodziły ze Słońca.

[Według *Usp. fiz. nauk.* 47, 629 (1952)] *AS*

Huragany w jonosferze

Astronomia radiowa rozwija się w szybkim tempie. Mamy już 8 obserwatoriów radiowych na północnej i 1 na południowej półkuli globu. Przy okazji badań radiowego promieniowania z Kosmosu, studiuje się też jonosferę ziemską, uzyskując nowe wyniki.

W jednym z obserwatoriów radiowych ustawiono w wierzchołkach trójkąta na przestrzeni 4 km trzy podobnego typu radioteleskopy dla zbadania migotania radiogwiazd, spowodowanego przez zmienną dyfrakcję radiową. Badania przeprowadzono dla warstwy *F* jonosfery, znajdującej się na wysokości jakichś 250 km. Pracowano na fali 3.8 m. Zaobserwowane w ten sposób zmiany natężenia radiopromieniowania interpretowano jako wywołane przez prądy obłoków elektronów. Określono w ten sposób kierunek i prędkość tamtejszych wiatrów.

Okazało się, że w warstwie *F* jonosfery przeważają wiatry wschodnie wywołane prawdopodobnie obrotem Ziemi dokoła osi. Przeciętna ich prędkość wynosi 380 km/godz., co odpowiada 105 m/s. Dodamy tu, że w troposferze najszybsze dotychczas zarejestrowane cyklony nie przekraczają prędkości 164 km/godz., czyli 46 m/s. Ponadto zaobserwowano w górnej jonosferze nagłe zmiany kierunków wiatrów nawet ponad 90°, pojawiające się w połowie nocy.

Są to cenne przyczynki do badań górnych warstw atmosfery ziemskiej, co do których posiadamy dotychczas skąpe wiadomości. Należy zaznaczyć, że tego rodzaju badania mogą być systematycznie wykonywane niezależnie od pogody.

Koncentracja gwiazd zimniejszych na peryferiach gromad

Astronomowie charkowscy K. A. Barchatowa i W. W. Syrawoj wykazali, że w otwartych gromadach gwiazd gwiazdy gorętsze grupują się w środku, podczas gdy więcej gwiazd zimniejszych spotyka się na krańcach gromad. Zjawisko to potwierdza teoretyczne rozważania W. A. Ambarcumiana, w myśl których gwiazdy zimniejsze, obdarzone — średnio biorąc — mniejszymi masami, stosunkowo łatwo nabierają dużych prędkości przez bliskie przejścia innych gwiazd i zostają przez to zmuszone do opuszczenia na zawsze gromady. Na krańcach gromad zgęszczenie gwiazd jest mniejsze, zbliżenia — rzadsze, przeto więcej gwiazd zimniejszych może tam pozostać.

[Wg. *Astronomiczeskij Żurnał* **XXIX**, 664. (1952)] *K. R.*

Powstawanie włókien w mgławicach

Niedawno dowiedzieliśmy się, że na górze Ałma-Ata przy oglądaniu zdjęć jasnych mgławic włóknistych, udało się dostrzec proces powstawania gwiazd z rozproszonej materii (por. *Urania* T. XXIII, str. 321), a już w końcu ubiegłego roku udało się dostrzec w takich włóknistych mgławicach ciekawe szczegóły, które może kiedyś przyczynią się do poznania mechanizmu powstawania gwiazd. Mianowicie dwaj astronomowie z krymskiego obserwatorium astrofizycznego, akademik G. A. Szajn i W. F. Gaze zauważyli, że w wielu mgławicach jasne włókna układają się na obszarze całej mgławicy — z niewielkimi tylko odchyleniami — w jednym kierunku. Okazało się,że ten sam kierunek włókien utrzymuje się często nawet w kilku sąsiednich mgławicach, jak również, że grubsze zarysy struktury i całe wydłużone mgławice często układają się w jednym kierunku. Przykładem tego może służyć duży obszar nieba o rozmiarach $12^0 \times 8^0$ w okolicy α Łabędzia. Niewątpliwie wyróżnienie jednego kierunku musi mieć ścisły związek z samym procesem powstawania włókien, a co za tym idzie — powstawania gwiazd.

W tej chwili można postawić trzy hipotezy o przyczynach, które wywołały równoległe ułożenie się włókien. Pierwsza tłumaczyłaby powstawanie włókien siłami przypływowymi Galaktyki jako całości i jej rotacją (obrotem), która mając różne szybkości w różnych miejscach działa wydłużająco i rozrywająco. Przemawiałby za tym fakt, że w niektórych mgławicach, jak również w całym wspomnianym obszarze w pobliżu α Łabędzia, wyróżniony kierunek jest równoległy do płaszczyzny Galaktyki. Możliwe także, że włóknista struktura powstaje przy zderzaniu się dwu mgławic. W myśl tego tłumaczenia włókna w mgławicach byłyby czymś podobnym do włóknistych chmur powstających w atmosferze przy spotkaniu dwu różnych warstw powietrza. Szajn i Gaze uważają jednak, iż najprawdopodobniejszy jest elektromagnetyczny mechanizm powstawania włókien. Istnienie w mgławicach włóknistych silnych pól elektromagnetycznych tłumaczyłoby zarazem przyczynę ich świecenia. Bowiem w przeciwieństwie do innych jasnych mgławic, mgławic włóknistych z reguły nie pobudzają do świecenia jakieś blisko znajdujące się jasne gwiazdy i przyczyna ich świecenia jest — jak dotąd — niejasna. Wprawdzie nie można powiedzieć konkretnie, w jaki sposób siły elektromagnetyczne powodują powstanie włókien. Szajn i Gaze zwracają jednak uwagę, że podobną włóknistą budowę posiadają również protuberancje słoneczne, których pojawianie się jest ściśle związane ze zmianami pola elektromagnetycznego Słońca. Można przeto przypuszczać, że budowa protuberancji i mgławic włóknistych, przy uwzględnieniu oczywiście różnic skali przestrzennej i czasowej rozgrywających się zjawisk, ma podobne pochodzenie.

[Wg *Izwiestia Krymskoj Astrofiziczeskoj Obsjerwatorii*, T. VIII, 3. 1952] *K. R.*

Wpływ aktywności Słońca na jasność komet

Od dawna już przypuszcza się, że blask komet zależy od stopnia aktywności Słońca, a mianowicie, że te same komety pojawiając się w latach większej liczby plam na Słońcu, są jaśniejsze niż w latach pozostałych. Potwierdzenie obserwacyjne tej tezy jest o tyle trudne, że blask komety — oprócz oddalenia od Ziemi — zależy jeszcze od jej odległości od Słońca, przy czym rodzaj tej zależności nie jest dotychczas należycie zbadany. Mimo to materiał dotyczący zależności pomiędzy aktywnością Słońca i jasnością komet stale się powiększa.

Ostatnio radziecka astronomka W. P. Konoplewa obliczyła dla 43 pojawień się komety Enckego tak zwane wielkości absolutne, tzn. jasności wyrażone w wielkościach gwiazdowych, jakie ta kometa miałaby, gdyby była odległa od Słońca o jednostkę astronomiczną znajdując się jednocześnie w tej samej odległości od Ziemi. Analiza otrzymanych liczb wskazuje, że absolutna jasność komety — średnio biorąc — stale maleje, co jest znanym zjawiskiem starzenia się komety. Spadek absolutnej jasności komety nie odbywa się jednak w sposób ciągły. Na krzywej zmian blasku znajdują się liczne odchylenia od średniej i wyskoki. Między innymi nagłe zwiększenie się jasności nastąpiło w r. 1947. Jeśli odliczyć średni, stały spadek blasku, to krzywa jasności absolutnej komety Enckego pokrywa się niemal ściśle z krzywą ilości plam na Słońcu. Niezgodność obu krzywych występuje tylko przy trzech pojawieniach się komety (na 43 zbadane). Przyczyna tych niezgodności nie jest znana.

(Wg *Astronomiczeskij Cirkular* 128, 2. 1952) *K. R.*

KRONIKA P. T. M. A.

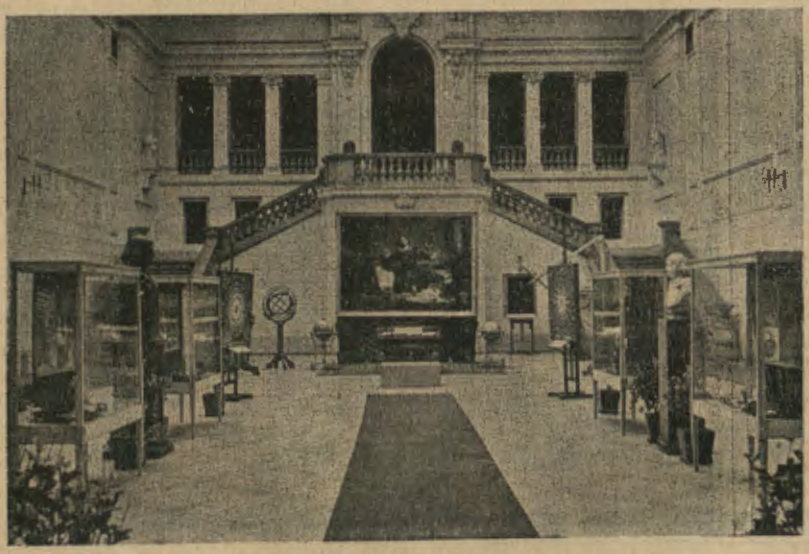
480-lecie urodzin Mikołaja Kopernika

W dniu 19 lutego br. w Kołach PTMA obchodzono uroczyście 480-tą rocznicę urodzin Mikołaja Kopernika.

W Krakowie, w sali PTMA, odbyło się w dniu tym uroczyste zebranie członków Koła i gości, połączone z odsłonięciem portretu Kopernika (pędzla art. mal. E. Halbanowej) zakupionego z funduszu, jaki na ten cel złożyli członkowie PTMA. Po zagajeniu Macieja Mazura, w którym objaśniono znajdujące się na sali instrumentarium Kopernika (rekonstrukcja), Józef Fabrowski (z Koła Gliwickiego) wygłosił obszerny odczyt pt. „Mikołaj Kopernik". Na zakończenie wyświetlone zostały filmy „Kopernik" i „Wszechświat". W zebraniu wzięło udział ponad 100 osób.

W Nowym Sączu akademia kopernikańska odbyła się w sobotę dnia 21 lutego w auli Liceum Pedagogicznego. Na program złożyły się: prelekcja Rudolfa Burdy, bogata część artystyczna (chór, cytra, recytacje) i film „Kopernik". W auli umieszczono szereg eksponatów wykonanych przez członków Koła (modele wielkich teleskopów, mapy, wykresy itp.), umożliwiając ponad 200-tu uczestnikom akademii zapoznanie się z dorobkiem pracy Koła.

W Poznaniu uroczysta akademia odbyła się w Muzeum Narodowym i połączona była z otwarciem wystawy „Dzieje Zegara". Odczyt pt. „Stanowisko Mikołaja Kopernika w kulturze polskiej" wygłosił prof. dr Michał Sczaniecki. Chór Chłopięcy i Męski Państwowej Filharmonii w Poznaniu wykonał pod dyr. Stefana Stuligrosza szereg uworów związanych z epoką Mikołaja Kopernika. Wystawę „Dzieje zegara" zorganizowało Muzeum Narodowe z Poznańskim Tow. Przyjaciół Nauk i Kołem Poznańskim PTMA. Z okazji wystawy wydano pięknie ilustrowaną pracę zbiorową pt. „Dzieje Zegara". W akademii wzięło udział około 420 osób.



Fot. L. Perz

Wystawa „Dzieje zegara" w Muzeum Narodowym w Poznaniu. Sala poświęcona Mikołajowi Kopernikowi. W głębi kopia obrazu J. Matejki „Mikołaj Kopernik"; oryginał obrazu znajduje się w auli Uniw. Jagiellońskiego w Krakowie.

W Toruniu w dniu 16 lutego odbyły się w sali Zakładu Fizyki dwa odczyty pt. „Mikołaj Kopernik — życie i dzieło", które wygłosili prof. dr Karol Górski i dr Tadeusz Przypkowski.

W Warszawie w sali Kopernika Obs. Astr. U. W. wygłosił odczyt dr Jan Gadomski pt. „Kopernik jako obserwator i teoretyk". Odczyt ilustrowano przeźroczami. Na zakończenie wieczoru, w którym wzięło udział ponad 150 osób, wyświetlono film „Kopernik".

* * *

W Kole PTMA w Nowym Sączu odbyło się dnia 14 lutego br. zakończenie kursu astronomii elementarnej. Kurs składał się z 17 dwugodzinnych „lekcji", które odbywały się każdej soboty w godzinach wieczornych w sali fizycznej Liceum Ogólnokształcącego. Materiał wykładów

został ujęty w wydanych przez Koło skryptach, z których korzystali w czasie nauki uczestnicy kursu w liczbie 20 osób. Uczestnikom kursu wydano zaświadczenia o jego ukończeniu. Kierownikiem kursu był prof. Feliks Rapf.

W Kole Krakowskim PTMA powstała sekcja szlifierska, grupująca w tej chwili (marzec 1953) 6-ciu członków Koła. Pracownia sekcji mieści się w lokalu PTMA. Jeden z członków sekcji. ob. F. Wojtak, wyszlifował już zwierciadło o średnicy 15 cm, dające obrazy b. dobre. Pozostali szlifierze pracują obecnie nad zwierciadłami o średnicach także 15-centymetrowych.

OBSERWACJE

J. MERGENTALER

Uwagi o obserwacjach Słońca

W marcowym numerze Uranii z bieżącego roku entuzjastyczni obserwatorowie Słońca ob. B. Szczepkowski i ob. A. Wróblewski podzielili się wynikami swoich obserwacji z czytelnikami Uranii. Wyniki te są bardzo ciekawe i dowodzą prawdziwego zapału i wytrwałości autorów, którzy zebrali poważny materiał w ciągu 5 lat od r. 1948 i dobrze się stało, że poza przysłaniem swoich obserwacji do Wrocławia do zespołowego opracowania, podali osobno własne opracowanie, pokazując w ten sposób jak pracują i pozwalając porównać innym amatorom ich metody obserwacji z metodami pracy przez siebie stosowanymi. Dobrze się stało dlatego także, że przy tej okazji mogę poruszyć parę spraw, które zapewne zainteresują także i innych obserwatorów, pozwalając im w przyszłości lepiej obserwować i zbierać poważniejszy materiał.

Najważniejszym zagadnieniem, jakie chcę tu poruszyć, jest pytanie, co to jest liczba Wolfa i jak trzeba liczyć plamy. Przy opracowywaniu obserwacji różnych autorów, którzy przysłali mi swoje materiały, miałem mianowicie pewne kłopoty z obserwacjami warszawskimi ob. Szczepkowskiego i Wróblewskiego. Kłopot ten polegał na tym, że trudno było dla ich serii obserwacji wyliczyć średni współczynnik redukujący ich obserwacje na system zurychski. Współczynnik ten mianowicie zmieniał się zależnie od ilości plam w grupie, był bliski jedności dla grup ubogich w plamy, malał znacznie dla grup silnie rozczłonkowanych. Dzięki temu, przy tworzeniu średnich nie mogłem brać wszystkich obserwacji tych obserwatorów z jednakową wagą. Załączone do omawianego artykułu rysunki grup plam wyjaśniają te trudności. Autorowie liczą w grupie jako odrębne plamy każdy cień, choćby kilka ich było w obrębie jednego półcienia. Otóż należy liczyć jako pojedynczą plamę to wszystko, co jest zawarte w obrębie jednego półcienia. Jeżeli więc w obrębie jednego półcienia obserwujemy kilka jąder cienia, nie liczymy ich jako osobne plamy. Można by oczywiście spierać się co do słuszności takiego sposobu liczenia i znaleźć liczne argumenty podważające jego celowość, ale ponieważ tak liczył Wolf i ponieważ tak otrzymuje się liczby Wolfa, więc trzeba jednak tak właśnie liczyć, bo w przeciwnym wypadku nie otrzyma się liczb Wolfa, tylko jakieś inne, i nie można będzie porównać swoich wyników z wynikami innych obserwatorów.

Jako przykład podam, że autorowie w grupie z dn. 31. VII. naliczyli 54 plam, gdy powinni byli policzyć 22, w grupie z dn. 14. VII. podają

87 plam, a jest 34 (mogłem się o parę kropek pomylić, o ile były to błędy kliszy drukarskiej). Ten sposób obliczania wpłynął oczywiście także na podwyższenie średniej rocznej, która u autorów wypadła równa 46,3, podczas gdy w skali międzynarodowej jest około 2 razy mniejsza. Za ten błąd autorów ponoszę oczywiście także częściowo winę, bo nie wyjaśniłem w instrukcji drukowanej w Uranii, jak należy liczyć plamy. Dlatego robię to obecnie, korzystając z tego, że opublikowane zostały oryginalne obserwacje.

Poza tym jeszcze jedna uwaga. Każde zestawienie indywidualnych obserwacji ma mniejszą wartość niż średnia wielu obserwatorów, choćby dlatego, że posiada liczne luki. Brak np. zupełnie obserwacji w styczniu, w listopadzie były tylko 2 dni obserwacyjne. Utrudnia to zobrazowanie rzeczywistego przebiegu zmian aktywności Słońca i częściowo deformuje krzywą. Autorowie otrzymują np. najwyższe maksimum w połowie lipca, podczas gdy silniejsze maksimum wystąpiło w końcu sierpnia, — i takich rozbieżności jest więcej. Tym wyraźniej występuje konieczność zespołowej pracy w obserwacjach Słońca w naszych warunkach klimatycznych, konieczność rozumiana zresztą nie tylko u nas, bowiem wszelkie w ogóle badania słoneczne na międzynarodowym terenie są uzgadniane i opracowywane zbiorowo. Jaskrawym przykładem może służyć fakt, że podczas gdy obserwacje ob. ob. Szczepkowskiego i Wróblewskiego opierają się na 133 dniach pogodnych, zespołowe opracowanie obserwacji wszystkich „słoneczników" z całej Polski mogło się oprzeć na 299 dniach.

Nie chciałbym, by moje uwagi w jakikolwiek sposób obniżyły zapał obserwatorów Słońca. przede wszystkim także autorów, których tutaj trochę krytykuję. Chodzi przecież o to, by obserwować coraz lepiej, dlatego piszę te uwagi. Wydaje mi się, że może nie jest bardzo celowe, by każdy z obserwatorów podawał do druku osobno zestawienie liczb Wolfa, bo w ten sposób praca jest dublowana i w dodatku drukowany jest materiał niepełnowartościowy. Ale na pewno warto, by każdy z obserwatorów drukował wyniki własnych obserwacji w postaci rysunków plam, ogólnych uwag o instrumentach używanych, metodach obserwacji, podziału na grupy — czy t. p., a więc to wszystko, co znajduje się w dalszych częściach artykułu obu autorów. Indywidualne opracowanie własnych obserwacji jest zawsze najciekawsze dla obserwatora i tym powinien każdy podzielić się z czytelnikami *Uranii*. Jeżeli skrytykuję tak opublikowane wyniki, to z tego tylko pożytek powinni mieć inni obserwatorowie, a poza tym przecież i to co ja opracowuję i podaję do druku może też być krytykowane. Tym żywszy byłby wtedy ruch miłośniczy, bo dyskusja mogłaby okazać się nieraz bardzo ciekawa.

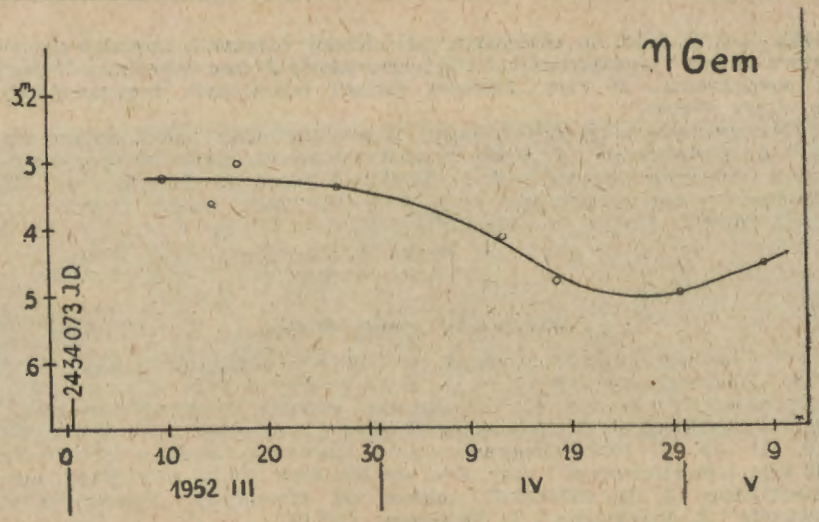
Jeeszcze jedna uwaga Na wykresie średnich półrocznych autorowie średnie te podają zdaje się, że w zurychskiej skali, ale nie wspominają o tym. Należało by to wyjaśnić.

W jednym z następnych numerów *Uranii* podam nową klasyfikację grup plam, stosowaną obecnie.

Obserwacje Zmiennych długookresowych η Gem i Z UMa

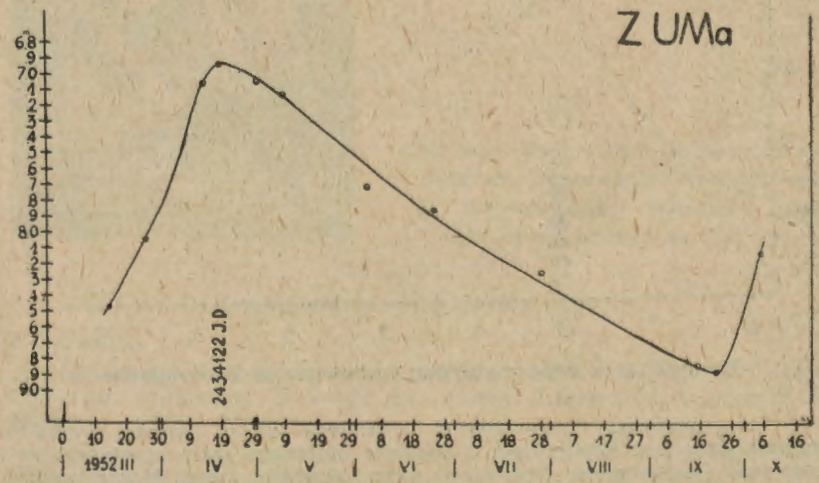
η Gem jest gwiazdą długookresową o okresie $p=220—250^d$ i amplitudzie: $3^m,2—4^m,2$ wg „Pieremiennyje zwiozdy" B. Kukarkina i P. Parenago).

Obserwacji w liczbie 66 dokonywaliśmy metodą Błażko - Nijlanda (A. M. —26, B. S. —25, A. W. —15 obs.). Miejsce i czas obserwacji: Warszawa 8. III. — 11. V. 1952. Obserwowaliśmy częściowo gołym okiem, częściowo lunetką o średnicy obiektywu 45 mm i powiększeniu 7 razy.



Dołączony wykres ilustruje przebieg jasności normalnych i krzywą zmian blasku w tym czasie. (Jasności gwiazd porównania wzięto z „Pieremiennyje zwiozdy" B. Kukarkina i P. Parenago).

Z UMa jest zmienną długookresową o okresie zmiennym, wynoszącym około 198^d i amplitudzie $6^m.8$—$8^m.7$ (wartości te podane są wg Webba; Kukarkin w swoim katalogu gwiazd zmiennych podaje amplitudę $6^m.6$—$9^m.1$). Wg efemerydy (Kukarkin — katalog gwiazd zmiennych) maksimum miało przypaść w dniu J. D. 2434130. Obserwacji w liczbie 84 dokonaliśmy metodą Błażko-Nijlanda (A. M. — 40, B. S. — 27, A. W. — 17 obserwacji). Miejsce i czas obserwacji: Warszawa, 10. III.



1952 — 9. X. 1952. Do obserwacji używaliśmy lunetek o średnicy obiektywu 45 mm i powiększeniu 7 razy, oraz lunety Zeissa o średnicy 80 mm i powiększeniu 24 razy. Jasności gwiazd porównania zaczerpnęliśmy z atlasu Webba.

Na załączonym wykresie każdy punkt normalny został zestawiony z 6 do 8 obserwacji. Z wykresu odczytać można zaobserwowany moment maksimum blasku = J. D. 2434122. Odskok od efererydy = —8^d. Zaobserwowana amplituda: $6^m.9$—$8^m.9$. Minimum blasku z wykresu: J. D. 2434277, a więc: m—M=155^d.

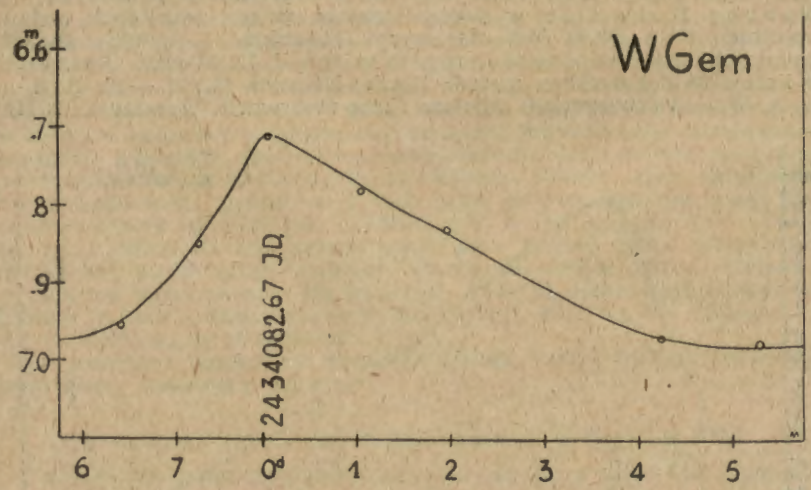
A. Marks, B. Szczepkowski, A. Wróblewski
Sekcja Obserwacyjna P. T. M. A. Warszawa

Obserwacje Cefeidy W Gem

W Gem jest cefeidą o okresie p=$7^d.9150$ i amplitudzie: $6^m,5$—$7^m,1$ (wg „Pieremiennyje zwiozdy" B. Kukarkina i P. Parenago). Obserwacji w liczbie 40 dokonaliśmy metodą Błażko-Nijlanda (A. M. — 22 i B. S. — 18 obserwacji). Miejsce i czas obserwacji: Warszawa 10. III. — 9. V. 1952. Obserwowaliśmy lunetką o średnicy obiektywu 45 mm i powiększeniu 7 razy. Oto wyniki: max. $6^m,71$, min. $6^m,97$, moment max. J. D. 2434082.67, odskok od efemerydy „Pieremiennyje zwiozdy" B. Kukarkina i P. Parenago: +$0^d,01$.

Dołączony wykres ilustruje przebieg jasności normalnych i krzywą zmian blasku. (Jasności gwiazd porównania wzięto z „Pieremiennyje zwiozdy" B. Kukarkina i P. Parenago).

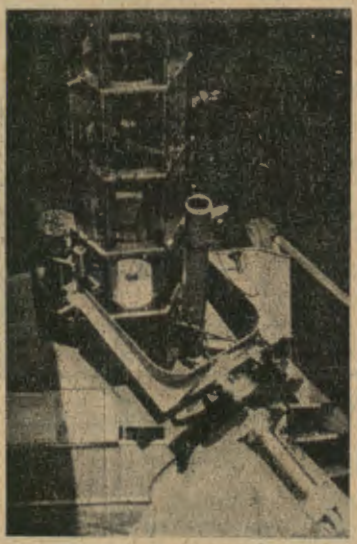
A. Marks, B. Szczepkowski, A. Wróblewski
Sekcja Obserwacyjna P. T. M. A. Warszawa



Komunikat z Obserwatorium Ludowego w Prościejowie

Z Obserwatorium Ludowego w Prostějově (od p. Dušana Kalább) otrzymaliśmy list, zawierający fotografię głównego instrumentu Obserwatorium Ludowego w Prostejove oraz fotografię mapy Marsa, wyko-

nanej w czasie opozycji w 1950 r. przy pomocy wyżej wymienionego instrumentu. Podajemy niżej reprodukcje obu fotografii.



U góry: Mapa Marsa wykonana na podstawie 84 rysunków zebranych w czasie opozycji Marsa w 1950 r. przy pomocy 330 m/m reflektora. Na mapie zaznaczono centralny południk i równik. Południe na górze. Interesujące jest porównanie tej mapy z reprodukcją zamieszczoną w „Uranii" Tom XXII str. 135.

Na lewo: Paralaktycznie zmontowany reflektor Obserwatorium Ludowego w Prościejowie. Średnica lustra 330 m/m, ogniskowa 311 cm.

Obserwacje rojów okresowych

I. Perseidy

Obserwacje prowadziłem w ciągu 3 nocy, od 9. VIII.—11. VIII. 1952, z balkonu mieszkania. W sumie zauważyłem 9 meteorów należących do Perseid.

Z obserwacji wyznaczyłem radiant: $\alpha = 2^h 51^m$, $\delta = 57^0$. Obserwacje odbywały się przy świetle Księżyca, który był przed ostatnią kwadrą.

Wykaz Perseid zaobserwowanych w dniach 9. VII.—11. VIII. 1952.

Wielkość gwiazdy	Ilość	Barwa	Datą
— 3m	1	biała	9. VIII. godz. 20^40 — 21^15
1m	1	czerwona	
2m	1	biała	
— 2m	1	żółta	10. VIII. godz. 21^00 — 22^30
— 1m	2	żółta	
3m	1	biała	
— 3m	1	żółta	11. VIII. godz. 11^30 — 2^00
1m	1	biała	

II. Orionidy

Pogoda nie sprzyjała w obserwacji, tak że tylko w jednym dniu 18. X. 1952, miałem możność obserwować dany rój. Obserwacje dokonywałem od godz. 2^{00}—3^{00}. Z obserwacji 3 meteorów wyznaczyłem radiant w pobliżu ni Oriona: $\alpha = 6^h\,01^m$, $\delta = +14^0$. Dwa z dostrzeżonych meteorów nie należały do roju.

Wykaz meteorów zaobserwowanych 18. X. 1952

Wielkość	Ilość	Barwa	Cechy charakterystyczne
— 2m	1	żółta	Powolny, długość zjawiska 1½ sek., nie należał do roju
— 1m	1	żółta	Szybki, dł. zjaw. ½ sek.
1m	1	biała	Szybki, dł. zjaw. ¾ sek., pozostawił smugę świetlną
1.5m	1	biała	Powolny, dł. zjaw. 1 sek.
2.5m	1	biała	Szybki, dł. zjaw. ¾ sek., nienależący do roju

Wszystkie spostrzeżenia dokonałem nieuzbrojonym okiem.

Sułkowski Bogusław

Obserwacje Geminid

Obserwacje prowadziliśmy gołym okiem w dniach 11 i 12 grudnia w Starosielcach koło Białegostoku, zwróceni twarzami ku wschodowi. Czas środkowo-europejski notowano z dokładnością jednej minuty.

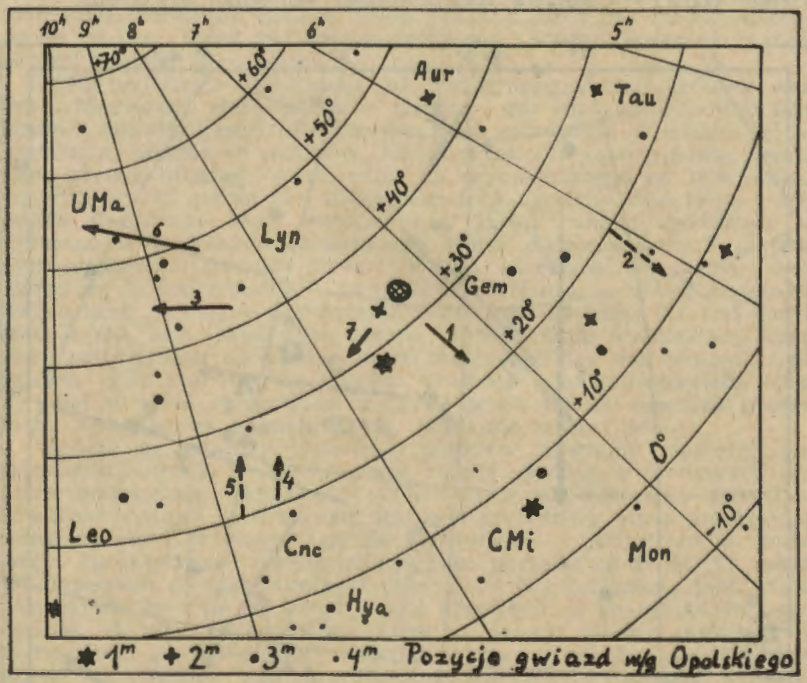
Dnia 11. XII. 1952 r. ($20^h\,29^m$—$21^h\,30^m$) zauważyliśmy 9 meteorów z roju o jasnościach: 0^m— $+3^m$, a czasie trwania 1 sek. —½ sek. o barwach: 3 białe, 3 czerwone, 2 żółte i 1 zielonkawy. Meteory o barwie czerwonej przelatywały nisko nad horyzontem. Jeden meteor wykazał słaby ślad. Widoczność gwiazd do 5^m. Obserwacje prowadzono bez nanoszenia na mapkę.

12. XII. 1952 r. ($20^h\,41^m$—$21^h\,27^m$) warunki obserwacji były złe, niebo było zamglone, widoczność gwiazd do 4^m. Od godz. $20^h\,44^m$—$21^h\,08^m$ prowadzenie obserwacji uniemożliwiały chmury kłębiaste, przesłaniające niebo. Zauważono 3 Geminidy o jasnościach: $+1^m$—$+3^m$, o czasie trwania 1 sek.—½ sek. o barwach: 2 białe, 1 żółty. Obserwacje prowadzono

z nanoszeniem na mapkę nieba. Dla dokładniejszego wyznaczania radiantu naniesiono na mapkę także meteor z roju zauważony po czasie obserwacji, o $22^h 04^m$. Był to meteor $+1^m$, biały, o czasie przelotu ½ sek. Pozostawił słaby ślad.

Radiant, wyznaczony z dużym przybliżeniem z dróg 4 meteorów z 12. XII. 1952 r., posiada współrzędne: rekt. $7^h 18^m$, dekl. $+33^0$. Największe nasilenie roju przypadło najprawdopodobniej na noc z 11 na 12 grudnia.

W czasie obserwacji 11. i 12. XII. zauważono także 10 meteorów nie należących do roju.



Szkic do obserwacji z 12. XII. 1952 r.

Szczególnie ciekawy był meteor zauważony 11. XII. o $21^h 10^m$. Miał on jasność 0^m, barwę zielonkawą, leciał około 1 sek., przebył drogę kilkunastu stopni, nisko nad horyzontem. W czasie przelotu widać było rozpryski. Po przeleceniu koło 15^0 nastąpił rozbłysk i wyraźna zmiana kierunku lotu — bardziej w dół. Była to prawdopodobnie eksplozja, lecz pozostałych odprysków nie widziano. Meteor pozostawił wyraźny ślad, trwający około 1 sek. Zjawisk dźwiękowych nie słyszano. Punkty ukazania się i zgaśnięcia nie były oznaczone.

W obserwacjach przeszkadzały światła odległego o kilka km. Białegostoku rozjaśniając niebo nad horyzontem.

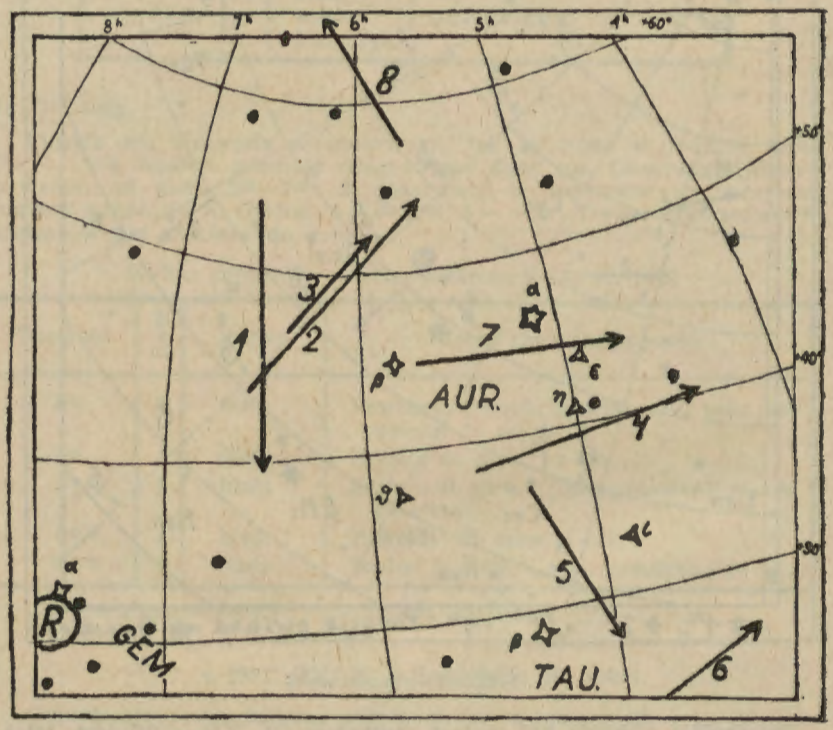
Obserwacje prowadzili członkowie Młodzieżowego Koła Astronomicznego przy Liceum Ogólnokształcącym w Starosielcach. 11. XII. 1952 r.

obserwowali: Ermusz Jerzy, Umiastowski Andrzej i Prokop Z. 12. XII. 1952 r. obserwowali: Umiastowski Andrzej, Prokop Zbigniew i Bekker Eugeniusz.

J. Ermusz

Obserwacje Meteorów

Obserwacja została dokonana w Łodzi, w dniu 11 grudnia 1952 r. przez Sztajnikera Jana, członka-kandydata P. T. M. A., ucznia klasy drugiej technikum Galanterii Metalowej, Łódź, Wólczańska 23; przy udziale Obary Czesława niezrzeszonego miłośnika astronomii.



Mapka obserwacji meteorów z 11. XII. 1952 r. Czasy pojawienia się meteorów (w kolejności numerów): $20^h\ 09^m$; $20^h\ 14^m$; $20^h\ 15^m$; $20^h\ 19^m$; $20^h\ 42^m$; $20^h\ 42^m$; $20^h\ 59^m$; $21^h\ 05^m$. Meteory 2, 3, 4 należały do roju Geminid.

Obserwacje rozpoczęliśmy o $20^h\ 00^m$, a zakończyliśmy o $21^h\ 05^m$. Warunki atmosferyczne sprzyjały.Czas poszczególnych zjawisk określiliśmy zegarkiem, uregulowanym w danym dniu wg. sygnału czasu Obserwatorium Krakowskiego.

J. Sztajniker

ASTRONOMIA W SZKOLE

S. PIOTROWSKI

Uwagi w sprawie programu astronomii w szkole średniej

Wyobraźmy sobie wykładowcę chorób zaraźliwych na Akademii Medycznej, któremu, wobec nieprzewidzianego skrócenia godzin nauczania, przyszłoby skreślić z wykładu cholerę lub gruźlicę. Niewątpliwie obie choroby są bardzo ważne, ale osobiście przypuszczam, że postawiony wobec takiej dramatycznej alternatywy wykładowca chorób infekcyjnych skreśliłby cholerę, która pojawia się u nas rzadko, a pozostawił gruźlicę, która jest rozpowszechniona i której zwalczanie stanowi pewien problem społeczny.

Przed podobnym problemem, jak ów wyimaginowany profesor Akademii Medycznej, staje astronom fachowy, gdy ma zaproponować skreślenie z obowiązującego obecnie programu astronomii w szkole ogólnokształcącej niektórych punktów. Jakieś skreślenia zaproponować trzeba, gdyż obecny program w stosunku do przewidzianego na przerobienie go wymiaru 25 godzin jest niewątpliwie za obszerny. Nie tylko wypowiedzi nauczycieli tego przedmiotu, z jakim miałem sposobność się zapoznać w związku z działalnością Kółek Astronomicznych zakładanych w szkołach średnich przez P. T. M. A. (większość wypowiedzi sprowadza się do podkreślenia — powiedzmy obrazowo — niewspółmierności dwóch liczb: 200 stron podręcznika astronomii dla klasy XI i 25 godzin lekcyjnych), lecz także moje własne doświadczenie wykładowcy kursu astronomii ogólnej na uniwersytecie nasuwa mi ten sam wniosek i nawiasem tylko zaznaczę, że student drugiego roku uniwersytetu, który by miał w pełni opracowany materiał przewidziany obecnym programem, zasługiwałby na notę dobrą, jeżeli nie bardzo dobrą.

Wydaje się, że przy typowaniu punktów programu mających ulec skreśleniu należało by się kierować zasadą zawartą w pierwszych zdaniach omawianego programu. stwierdzającą, iż nauczanie astronomii w szkole średniej powinno dać uczniowi prawdziwy obraz otaczającego wszechświata i przyczynić się do wytworzenia i ugruntowania naukowego, dialektycznego i materialistycznego poglądu na świat. Ta zasada w odniesieniu do zagadnienia skreśleń może być rozumiana jako zasada określająca, co nie powinno ulec skreśleniu, a co może być opuszczone. A więc te problemy, które w sposób istotny prowadzą do wytworzenia się naukowego, materialistycznego poglądu na świat, oczywiście nie powinny ulec ograniczeniu, natomiast te rozdziały, które zawierają treść geometryczno-astronomiczną i służą do ugruntowania pomocniczego, formalnego aparatu rozumowań astronomicznych, mogą w razie potrzeby ulec zacieśnieniu do minimum.

Drugą wytyczną ułatwiającą nam orientację co do możliwości skreśleń powinno być doświadczenie innych — przede wszystkim pedagogiki radzieckiej. Doskonałą wskazówką może być tu radziecki podręcznik astronomii dla X klasy szkoły średniej prof. B. A. Woroncow — Weljaminowa. W podręczniku tym (jego VI wydanie z 1952 r. wyszło w nakładzie 300 000 egzemplarzy) oznaczone są gwiazdkami rozdziały, zawierające materiał wykraczający poza to minimum, które bezwarunkowo powinno być przerobione. Przykładowo przytaczam tytuły kilku pragrafów z „gwiazdkami":

Układ współrzędnych horyzontalnych.
Refrakcja atmosferyczna.
Triangulacja.

Budowa zegarów słonecznych.
Linia zmiany daty.
Kąt godzinny i pomiar czasu.
Czas gwiazdowy i słoneczny.
Związek czasu słonecznego i gwiazdowego. Momenty górowania ciał niebieskich w czasie słonecznym.
Służba czasu.
Obserwacje astronomiczne w marynarce i lotnictwie.
Konfiguracje planet.
Wyznaczanie mas ciał niebieskch.
Precesja.
Dwa sposoby ustawiania teleskopów i posługiwania się nimi.
Wyznaczanie rozmiarów gwiazd.
Obliczanie mas gwiazd podwójnych.

Dodajmy nawiasem, że znakomity moim zdaniem pod względem dydaktycznym podręcznik Woroncow-Weliaminowa jest tak ułożony, iż opuszczenie „gwiazdkowanych" paragrafów jest zarówno logicznie, jak i dydaktycznie w pełni możliwe.

Opierając się na wyżej przedstawionych przesłankach proponowałbym, ogólnie mówiąc, ścieśnienie działów poświęconych temu, co fachowo nazywa się astronomią sferyczną — a w szczególności proponowałbym skreślenie z materiału nauczania następujących punktów:

1) Współrzędne horyzontalne — pozostaje tylko pojęcie wysokości kątowej nad horyzontem.
2) Układ współrzędnych godzinnych — w szczególności kąt godzinny, pozostaje natomiast układ współrzędnych równikowych α, δ.
3) Refrakcja.
4) Czas gwiazdowy.
5) Precesja.
6) Triangulacja.

Skreślenie punktu 2) pociąga za sobą rezygnację z określania czasu jako kąta godzinnego; nie określamy, co to jest czas, tylko pokazujemy, jakimi jednostkami go mierzymy (doba słoneczna prawdziwa, średnia). Umieszczone w programie zdanie: „zegarki wtedy (przy wprowadzeniu pojęcia czasu jako kąta; przyp. mój) staną się kątomierzami" brzmi wprawdzie bardzo efektownie, ale obawiam się, że jeżeli jakiś nauczyciel astronomii zastosował się ściśle do tej wskazówki metodycznej, to jego najlepsi uczniowie w tym miejscu wogóle przestali rozumieć co to jest czas — gorsi zachowali prawdopodobnie zdrowy sceptycyzm co do równoważności zegarka z kątomierzem.

Znajomość zasadniczych kół, linii, płaszczyzn i punktów sfery niebieskiej sprowadza się, po skreśleniu punktów 1) i 2), do znajomości następujących pojęć: horyzont, zenit, biegun, oś świata, południk, równik, ekliptyka, punkt równonocy, stanowiska.

Jak wykazuje doświadczenie, gruntowne zaznajomienie się z podstawowymi pojęciami astronomii sferycznej wymaga nieproporcjonalnie dużego wysiłku od ucznia i rzadko kiedy bywa osiągnięte — nawet na poziomie uniwersyteckiego wykładu astronomii ogólnej. Rozwijanie u ucznia wyobraźni przestrzennej chyba nie powinno być celem nauki astronomii, która dysponuje 25 godzinami, wobec setek godzin poświęconych geometrii w ciągu całych 11 lat trwania szkoły średniej.

Skreślenie pozostałych punktów od 3) do 6) jest „złem koniecznym", które ma mniejszy wpływ na tok nauczania, niż skreślenia pod 1) i 2). Celem tych ostatnich (3-6) skreśleń jest po prostu uzyskanie czasu dla szerszego omówienia zagadnień światopoglądowo ważniejszych.

Rezygnując ze szczegółowego omówienia konsekwencji, jakie w po-

szczególnych działach programu pociągnęłoby przebudowanie go w myśl przedstawionej powyżej tendencji przeniesienia punktu ciężkości z zagadnień geometryczno-astronomicznych na zagadnienia istotne dla wytworzenia prawdziwego obrazu wszechświata, ograniczę się w dalszym ciągu tylko do kilku uwag dotyczących szczególnie jaskrawych moim zdaniem przerostów wymagań odnośnie wyników nauczania. A więc znajomość ruchów planet dolnych i górnych na sklepieniu nieba jest wymaganiem idącym stanowczo za daleko; chodzić tu powinno co najwyżej o całkiem ogólną w tym względzie orientację; niejeden uniwersytecki wykładowca astronomii nie potrafiłby bez namysłu opisać szczegółowo ruchu planety dolnej na sklepieniu niebieskim.

Wymaganie znajomości opisu zasad budowy i działania sekstansu od ucznia szkoły średniej jest, powiedzmy otwarcie, grubą przesadą.

Stanowczo zbyt daleko idzie wymaganie od ucznia umiejętności sporządzenia szkicu rozmieszczenia najważniejszych gwiazdozbiorów — ja tego nie potrafię, choć od dwudziestu kilku lat zawodowo obserwuję niebo.

Odnośnie obserwacji przewidzianych jako podstawowe programem nauczania nasuwa się również kilka uwag. I tak, obserwacja barwy i widma gwiazd odpada moim zdaniem — po prostu dlatego, że bez specjalnych przyrządów tej obserwacji nie można dokonać, a nie każdy ma oko czułe na barwy (na przykład ja prawie nie rozróżniam barw gwiazd, mimo że wykonałem kilkanaście tysięcy obserwacji wizualnych). Obserwacja ruchu rocznego Słońca przy pomocy gnomonu jest też w praktyce trudno wykonalna, jak długo astronomia jest przerabiana w jednym półroczu; zmierzenie przez ucznia gnomonem wysokości Słońca w południe w praktyce ograniczy się do paru pomiarów wykonanych w parę pogodnych niedziel — jeśli się ładne zdarzą w danym półroczu.

Wobec zasadniczego faktu, iż astronomia jest nauką opartą przede wszystkim na obserwacji i to — w przeciwieństwie do fizyki — na obserwacji zjawisk, których warunków nie możemy dowolnie zmieniać ani samych zjawisk powtarzać, za specjalnie ważną dla nauki astronomii uważam sprawę wyposażenia instrumentalnego do zajęć astronomicznych. W skład wyposażenia potrzebnego dla lekcji w klasach powinien obowiązkowo wchodzić (i w tym kierunku należało by wpłynąć na Cezas) model obracalnej sfery niebieskiej wykonany z pasków metalowych, z horyzontem, południkiem, równikiem i ekl ptyką. Jeśli chodzi o instrumenty do obserwacji, to należało by położyć nacisk na wyprodukowanie (przez Cezas) małego standartowego typu taniej lunetki szkolnej. Całkiem prymitywna lunetka może być wykonana przez uczniów z tektury; za obiektyw można użyć szkło od okularów +1 dioptr. Przez taką lunetkę będą widoczne plamy na Słońcu, księżyce Jowisza, kratery na Księżycu, fazy Wenus.

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

na maj 1953 r.

Wszystkie zjawiska podano w czasie środkowo - europejskim.

Maj:

1. do *13.* Zjawiają się nieliczne gwiazdy spadające z roju Akwaryd, których ślady przedłużone wstecz wskazują na okolicę gwiazdy eta Wodnika. Największe nasilenie tego roju w dniu 4 maja jest trudne do zaobserwowania z powodu Księżyca. Związane są z kometą Halleya.

1./2. Saturn świecący opodal Kłosu Panny jako gwiazda o $^{3}/_{4}$ wielk. jaśniejsza od tej gwiazdy stałej mija gwiazdę 6 wielk. 72 Panny (p. mapka w Uranii nr 3 str. 94). W lunecie odwracającej gwiazda

pozostaje poniżej Saturna w odstępie przeszło 1′, zaś satelita Tytan widoczny jest jako gwiazda $8^1/_2$ wielk. na lewo od Saturna w odstępie 3′. Z obserwacji w poprzednie i następne noce poznać ruch własny Saturna wraz z satelitą.

1./2. Na prawo od Księżyca w fazie 3 dni po pełni znajduje się Antares.

2. 3^h Wenus nieruchoma w rektascensji, w ruchu swym na tle gwiazdozbioru Ryb zamyka pętlę kreśloną od lutego 1953. Widoczna jest o świcie na jasnym wschodnim niebie jako Jutrzenka o jasności minus 4-tej. W lunecie widać cienki sierp podobnie jak 24. III. (p. rysunek w Uranii nr 3 str. 93), lecz skierowany w przeciwną stronę, zawsze wygięciem sierpa ku Słońcu.

3. V. do 22. VI. Według współrzędnych podanych przy końcu kalendarzyka, odniesionych do położenia punktu równonocy i równika niebieskiego z początku 1950, tak jak atlas Skalnate Pleso, odszukać można planetki: Wiktorię, poruszającą się na pograniczu gwiazdozbiorów Wężownika i Niedźwiadka (Ophiuchus i Skorpion), oraz Dafne, znajdującą się w sąsiedztwie wspólnej granicy gwiazdozbiorów Herkulesa, Wężownika i Głowy Węża.

10. Od rana aż do południa śledzić można Wenus gołym okiem nawiązując jej położenie do Księżyca, znajdującego się blisko niej. Wenus znajdziemy z początku w odstępie 6^0 w końcu tylko 3^0 na lewo poniżej Księżyca. Obydwa ciała są w odstępie około 30^0 na prawo od Słońca. Złączenie Wenus z Księżycem nastąpi o godz. 20.

10./11. Rano znajdziemy Wenus na prawo od wąskiego sierpa Księżyca, uzupełnionego do pełnej tarczy światłem popielatym, widocznym również w porzednie ranki.

12. 10^h Merkury w złączeniu z Księżycem, niewidocznym z powodu sąsiedztwa Słońca.

13. 23^h Jowisz w niewidocznym złączeniu z Księżycem w odstępie 5^0.

14. 12^h Mars w złączeniu z Księżycem w odstępie 3^0. Wieczorem dostrzeżemy wąski sierp Księżyca ze światłem popielatym, widocznym jeszcze do 17. V. Z trudem tylko odszukać można Marsa jako gwiazdkę 2 wielk. na jasnym tle nieba 5^0 poniżej Księżyca.

17. 5^h Uran w złączeniu z Księżycem w odstępie 1^0 na południe.

17. Wieczorem na prawo ponad Księżycem świecą Kastor i Poluks.

19. 7^h Wenus w największej jasności minus $4^1/_2$ wielk. Przez lunety widać sierp jak 8. III. (p. rysunek w Uranii nr 3 str. 93).

20. Na prawo powyżej Księżyca znajdziemy Regulusa.

21. 10^h Słońce wstępuje w znak zodiakalny Bliźniąt, świeci jednak od 13. V. na tle gwiazdozbioru Byka i dopiero 21. VI. wkroczy do gwiazdozbioru Bliźniąt.

24. 14^h Merkury w górnym złączeniu ze Słońcem.

24. 22^h Merkury w złączeniu z Jowiszem, Merkury 1^0 na północ od Jowisza.

24. Wieczorem na lewo powyżej Księżyca znajdziemy Kłos Panny, a jeszcze wyżej Saturna.

25. 5^h Jowisz w złączeniu ze Słońcem. W największej odległości od Ziemi znajdzie się Jowisz dopiero 27. V. o 13^h.

25. 9^h Neptun i Saturn w złączeniu z Księżycem. Wieczorem Saturn i Kłos Panny znajdują się na prawo powyżej Księżyca.

28./29. Tuż nad Księżycem w pełni świeci Antares, a Księżyc w ciągu nocy odsuwa się od tej gwiazdy w stronę lewą. Dla obserwatorów w Afryce zachodzi zakrycie Antaresa przez Księżyc.

Przez lornetki zauważyć można, że krater Kopernik na Księżycu znajduje się wyjątkowo blisko środka tarczy. Świadczy to o znacznej

libracji, która pozwala zaobserwować u północno-wschodniego brzegu tarczy obiekty z drugiej, zazwyczaj odwróconej od nas strony Księżyca. W przeciwieństwie do tego w czasie pełni listopadowej krater Kopernik będzie prawie dwa razy dalej od środka tarczy niż obecnie.

30. Jasny Księżyc przeszkadza w obserwacjach roju gwiazd spadających Pegazyd, które odznaczają się tym, że ich ślady na niebie zanikają powoli.

31. 12^h Saturn w złączeniu z Neptunem, Saturn 1^0 na północ od Neptuna.

Minima główne Beta Liry (obserwować również w ciągu dwu nocy przed i po minimum): 7^d 17^h oraz 20^d 16^h.

Maksima gwiazd zmiennych długookresowych typu Mira Wieloryba (obserwować przez kilka tygodni przed i po dacie maksimum):

20. V.	**R Kruka**	Rekt.:	12^h17^m.	Dekl.:	$-19^0.0$	Maks.:	$5^m.9$.	Okres:	323^d
7. VI.	**R Lwa**	„	09 45 .	„	+11 .6.	„	5 .0.	„	309
10. VI.	**R Węża**	„	15 49 .	„	+15 .3.	„	5 .6.	„	355
25. V.	**RT Łabędzia**	„	19 42 .	„	+48 .7.	„	6 .2.	„	190
5. VI.	**S Panny**	„	13 30 .	„	— 6 .9.	„	6 .0.	„	337
10. VI.	**R Wężownika**	„	17 5 .	„	—16 .0.	„	6 .2.	„	302

Maj: **SŁOŃCE 1953**

Data	1^h czasu środ.-europ. Rekt.	Deklin.	Czas prawdziwy mniej czas średni	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.	Miasto	1. V 1953 wsch.	zach.	21. V 1953 wsch.	zach.
	h m	° ′	m	h m	h m		h m	h m	h m	h m
1.	2 31.6	+14 55	+ 2.9	4 06	19 01	Szczecin	4 28	19 31	3 53	20 05
11.	3 10.2	+17 45	+ 3.7	3 48	19 17	Poznań	4 22	19 18	3 49	19 50
21.	3 49.8	+20 05	+ 3.6	3 33	19 33	Wrocław	4 25	19 13	3 53	19 44
31.	4 30.2	+21 51	+ 2.6	3 22	19 46	Gdynia	4 08	19 19	3 32	19 54
						Kraków	4 17	18 59	3 47	19 28
						Białystok	3 54	18 56	3 20	19 29

Maj: **KSIĘŻYC 1953**

Data	1^h czasu środ.-europ. Rekt.	Deklin.	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.	Data	1^h czasu środ.-europ. Rekt.	Deklin.	W Warszawie (czas śr.-eur.) wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m		h m	°	h m	h m
1.	15 54	— 25.0	22 23	4 32	17.	6 59	+ 24.7	6 50	23 49
3.	17 50	— 26.6	24 08	6 16	19.	8 43	+ 18.0	9 19	0 11
5.	19 48	— 22.2	0 41	8 51	21.	10 14	+ 8.6	11 42	0 40
7.	21 38	— 12.7	1 24	11 42	23.	11 39	— 2.0	14 00	1 03
9.	23 22	— 0.3	1 55	14 35	25.	13 06	— 12.3	16 24	1 27
11.	[illegible] 07	+ 12.3	2 27	17 31	27.	14 43	— 21.1	18 57	2 04
13.	[illegible] 01	+ 22.2	3 12	20 24	29.	16 35	— 26.1	21 15	3 12
15.	5 02	+ 26.6	4 36	22 37	31.	18 34	— 25.5	22 43	5 17

Najbliżej Ziemi: 10^d V. 06^h Najdalej od Ziemi: 22^d V. 03^h

Fazy:	Ostatnia kwadra	Nów	Pierwsza kwadra	Pełnia
Maj:	6^d 13^h 21^m	13^d 06^h 06^m	20^d 19 20^m	28^d 18^h 03^m

PLANETY

Data 1953	MERKURY				WENUS			
	1h czasu środ.-europ.		W Warszawie czas środ.-eur.		1h czasu środ.-europ.		W Warszawie czas środ.-eur.	
	Rekt.	Dekl.	wsch.	zach.	Rekt.	Dekl.	wsch.	zach.
	h m	°	h m	h m	h m	°	h m	h m
1. V.	1 10	+ 4.5	3 44	16 42	0 51	+ 8.9	3 02	16 40
11.	2 13	+ 11.5	3 30	17 46	0 57	+ 7.1	2 37	15 58
21.	3 32	+ 18.9	3 25	19 11	1 14	+ 7.1	2 15	15 36
31.	5 03	+ 24.2	3 40	20 40	1 39	+ 8.3	1 54	15 29

24. V. w złączeniu ze Słońcem, niewidoczny. W ostatnie dni miesiąca jako gwiazda minus $1^1/_2$ wielk. na tle jasnej zorzy wieczornej.

19. V. w największym blasku. Swieci jako Jutrzenka o świcie na wschodnim niebie.

	MARS				JOWISZ			
1. V.	3 50	+ 20.6	4 51	20 52	3 44	+ 19.1	4 54	20 33
11.	4 19	+ 22.0	4 31	20 52	3 53	+ 19.6	4 21	20 07
21.	4 49	+ 23.1	4 13	20 49	4 03	+ 20.1	3 48	19 40
31.	5 18	+ 23.8	3 57	20 45	4 13	+ 20.5	3 15	10 14

W pierwszej połowie miesiąca z trudem widoczny na tle jasnej zorzy wieczornej jako gwiazda 2-giej wielkości.

25. V. w złączeniu ze Słońcem, dostrzegalny w pierwsze dni miesiąca na jasnym zachodn. niebie.

	SATURN				URAN			
1. V.	13 28	— 6.3	16 55	4 00	7 06	+ 23.0	7 48	0 25
21.	13 23	— 5.9	15 30	2 39	7 09	+ 22.9	6 33	23 05
10. VI.	13 21	— 5.6	14 08	1 19	7 14	+ 22.8	5 20	21 53

Świeci całą noc w sąsiedztwie Kłosu Panny, zachodzi nad ranem.

Dostępny przez lornetki wieczorami w gwiazdozb. Bliźniąt.

	NEPTUN				PLUTON			
1. V.	13 24	— 7.0	16 55	3 53	9 46	+ 23.6	10 23	3 09
10. VI.	13 21	— 6.7	14 14	1 14	9 47	+ 23.4	7 49	0 31

Widoczny przez lunetki w sąsiedztwie Saturna, według mapki w Uranii str. 94

W gwiazdozb. Lwa osiągalny tylko przez największe teleskopy.

Planetka nr. 12: WIKTORIA Jasność : 8.7 w.

	h m	° ′		h m	° ′		h m	° ′
3. V.	16 36.5	—21 43	23. V.	16 21.6	—19 00	12. VI.	16 03.4	—16 00
13.	16 30.0	—20 27	2. VI.	16 12.2	—17 28	22.	15 56.8	—14 45

Planetka nr. 41: DAFNE Jasność: 8.8 w.

	h m	° ′		h m	° ′		h m	° ′
3. V.	16 55.1	+ 2 26	23. V.	16 45.1	+ 5 50	12. VI.	16 31.2	+ 7 02
13.	16 51.4	+ 4 22	2, VI.	16 38.0	+ 6 45	22.	16 25.8	+ 6 39

Dla odszukania planetki należy w ciągu szeregu pogodnych wieczorów wykonać dokładne rysunki z wszystkimi nawet najsłabszymi gwiazdami dostrzegalnymi przez używaną lunetę w okolicy nieba wskazanej przez współrzędne planetki Przez porównanie rysunków znaleźć można planetkę jako tę z pośród gwiazd, która zmieniała swe położenie z dnia na dzień jednakowo w tym samym kierunku.

Redaktor: STEFAN PIOTROWSKI

Komitet redakcyjny: JAN GADOMSKI, JANUSZ PAGACZEWSKI, WŁADYSŁAW TĘCZA.

Adres Zarządu Głównego P. T. M. A. oraz Redakcji i Administracji URANII: Kraków, św. Tomasza 30/8. — Tel. 538-92.

Biuro czynne codziennie, z wyjątkiem niedziel i świąt, w godzinach od 9—13 i 16—19, w soboty od 9—13.

Konto Zarządu Gł. P. T. M. A.: PKO 4-113-5227.

Contents

ARTICLES

J. Gadomski: Working technique of M. Kopernik.

P. Rybka: The catalogue of faint stars.

CHRONICLE

The influence of solar activity on the intensity of cosmic rays. — Hurricanes in the jonosphere. — Concentracion of cold stars in the outskirts of clusters. — The origin of nebular filaments. — The influence of solar activity on the brightness of comets.

CHRONICLE OF THE POLISH AMATEUR ASTRONOMICAL SOCIETY

OBSERVATIONS

J. Mergentaler: Remarks on the observations of the Sun.

A. Marks, B. Szczepkowski, A. Wróblewski: Observations of long-period variables η Gem and Z UMa.

— : Observations of the cepheid W Gem.

Communication from the People's Observatory in Prostějov.

B. Sułkowski: Observations of periodic meteor showers.

J. Ermusz: Observations of Geminds.

J. Sztajniker: Observations of meteors.

ASTRONOMY IN THE HIGH SCHOOL

ASTRONOMICAL CALENDAR

Содержание

СТАТЬИ

Ян Гадомский: Техническая сторона работ Николая Коперника

Пржемыслав Рыбка: Каталог слабых звёзд

ХРОНИКА

Влияние активности Солнца на напряжение космического излучения. — Ураганы ионосферы. — Концентрация более холодных звёзд на периферийях звёздных скоплений. — Происхождение волокнистых образований в туманностях. — Влияние солнечной деятельности на яркость комет.

ХРОНИКА П. О. Л. А.

НАБЛЮДЕНИЯ

Я. Мергенталер: К вопросу о наблюдениях Солнца.

А. Маркс, Б. Щепковский, А. Врублевский: Наблюдения долгопериодических звёзд η Gem и Z UMa. — Наблюдения Цефеиды W Gem.

Б. Сулковский: Наблюдения периодических роев падающих звёзд.

Сообщения Народной Обсерватории в Просьцейове.

Я. Ярмуш: Наблюдения Геминид.

Я. Штайникер: Наблюдения метеоров.

АСТРОНОМИЯ В ШКОЛЕ

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

KOMUNIKATY KÓŁ PTMA
na miesiąc maj 1953 r.

Gliwice — 1. Sekretariat Koła jest czynny w poniedziałki (godz. 16—19), czwartki (godz. 17—19) oraz soboty (godz. 10—12) w Gliwicach, ul. Sobieskiego 26, tel. 49—77 — inż. T. Adamski.
2. Biblioteka jest czynna przy sekretariacie.
3. Pokazy nieba odbywają się w każdy bezchmurny wieczór po uprzednim telefonicznym porozumieniu się:
Gliwice — ul. Sobieskiego 26, tel. 49—77 — inż. T. Adamski.
Ruda Śl. — ul. 3-go Maja 32, tel. 524-67 i 524-69 — J. Kasza.

Kraków — 1. Sekretariat Koła jest czynny codziennie w godzinach 9—13 i 16—19 (soboty 9—13), ul. św. Tomasza 30/8, tel. 538-92.
2. Ludowe Obserwatorium Astronomiczne prowadzi na Wawelu pokazy nieba przez lunety w każdy bezchmurny wieczór (oprócz niedziel i świąt) w godzinach 20—22.
3. W dniach 10. V (niedziela) i 25. V (poniedziałek) o godz. 18, odbędą się referatowo-dyskusyjne „Wieczory astronomiczne". Sala PTMA, ul. św. Tomasza 30/8.
4. Astronomiczne seminarium samokształceniowe odbywa się w każdy wtorek w godz. 18—20, w sali PTMA, ul. św. Tomasza 30/8.

Nowy Sącz — Sekretariat Koła jest czynny we wtorki i piątki w godz. 17—19 w lokalu Koła, ul. Jagiellońska 50a.

Poznań — 1. Sekretariat Koła jest czynny w poniedziałki, wtorki, środy i czwartki w godz. 15—17, ul. Golęcińska 7.
2. Dnia 13 V (środa), godz. 20 — pokaz nieba w Obserwatorium Astronomicznym U. P., ul. Słoneczna 36.
3. Dnia 23. V (sobota), godz. 18 — uroczyste zebranie w 410 rocznicę śmierci M. Kopernika. W programie wykład prof. dra J. Witkowskiego.

Toruń — Dnia 11. V (poniedziałek), godz. 18 — odczyt mgra A. Lisickiego: „Obserwatoria astronomiczne". Sala fizyczna Liceum Ogólnokształ., ul. Małe Garbary.

Warszawa — 1. Sekretariat Koła jest czynny we wtorki, czwartki i soboty w godz. 19—20, al. Ujazdowskie 4.
2. Ludowe Obserwatorium Astronomiczne prowadzi pokazy nieba w gmachu Obs. Astr. U. W., al. Ujazdowskie 4, w każdy pogodny wieczór (oprócz niedziel i świąt) w godz. 20—21.
3. Dnia 21. V (czwartek), godz. 19.30 — odczyt A. Wróblewskiego: „Aktywność Słońca". Sala Kopernika w Obserw. Astron. U. W., al. Ujazdowskie 4.

Wrocław — Odczyty (sala Obserw. Astron., ul. Kopernika 11):
13. V (środa), godz. 19 — mgr J. Walichiewicz: „Drogi planet i komet".
27. V (środa), godz. 19 — mgr J. Krawiecka: „O pochodzeniu układu planetarnego".

Przypominamy uchwałę IV Walnego Zjazdu Delegatów Kół PTMA:

W Roku Kopernikowskim 1953 każdy członek PTMA powinien zwerbować conajmniej jednego nowego członka Towarzystwa tak, by liczba członków PTMA w roku tym się podwoiła.

Odznaki PTMA, dla członków zwyczajnych (emaliowane) w cenie 18 zł (plus 4 zł na koszta przesyłki) oraz dla członków-kandydatów (oksydowane) w cenie zł 4,50 (bez kosztów przesyłki) są do nabycia w biurze Zarządu Gł. PTMA.

Obrotowa Mapka Nieba, do nastawiania na określony dzień i godzinę, ułatwia rozpoznawanie gwiazdozbiorów. Mapki są do nabycia w biurze Zarządu Gł. PTMA, w cenie zł 9, — (plus 4 zł na koszta przesyłki).

„Niebo przez lornetkę" dra J. Pagaczewskiego — str. 112 — cena 8 zł (plus 2 zł na koszta przesyłki) jest do nabycia w biurze Zarządu Gł. PTMA.

Składka członków zwyczajnych wynosi 16 zł za rok kalendarzowy, a członków-kandydatów (uczniowie szkół średnich) 6 zł za rok szkolny. Członkowie nowowstępujący wypełniają deklarację przystąpienia i wpłacają jednorazowo wpisowe zł 1,50.

Wszelkie wpłaty należy dokonywać na konto Zarządu Gł. PTMA, Kraków, ul. św. Tomasza 30/8, PKO Nr 4-113-5227 z wyraźnym podaniem celu wpłaty.

„Urania" wychodzi jako miesięcznik w objętości 2 arkuszy druku dnia 25-go każdego miesiąca. Wszyscy członkowie PTMA otrzymują „Uranię" w ramach składki członkowskiej. Dla niecłonków prenumerata roczna wynosi 24 zł.

Cena zeszytu zł 2.