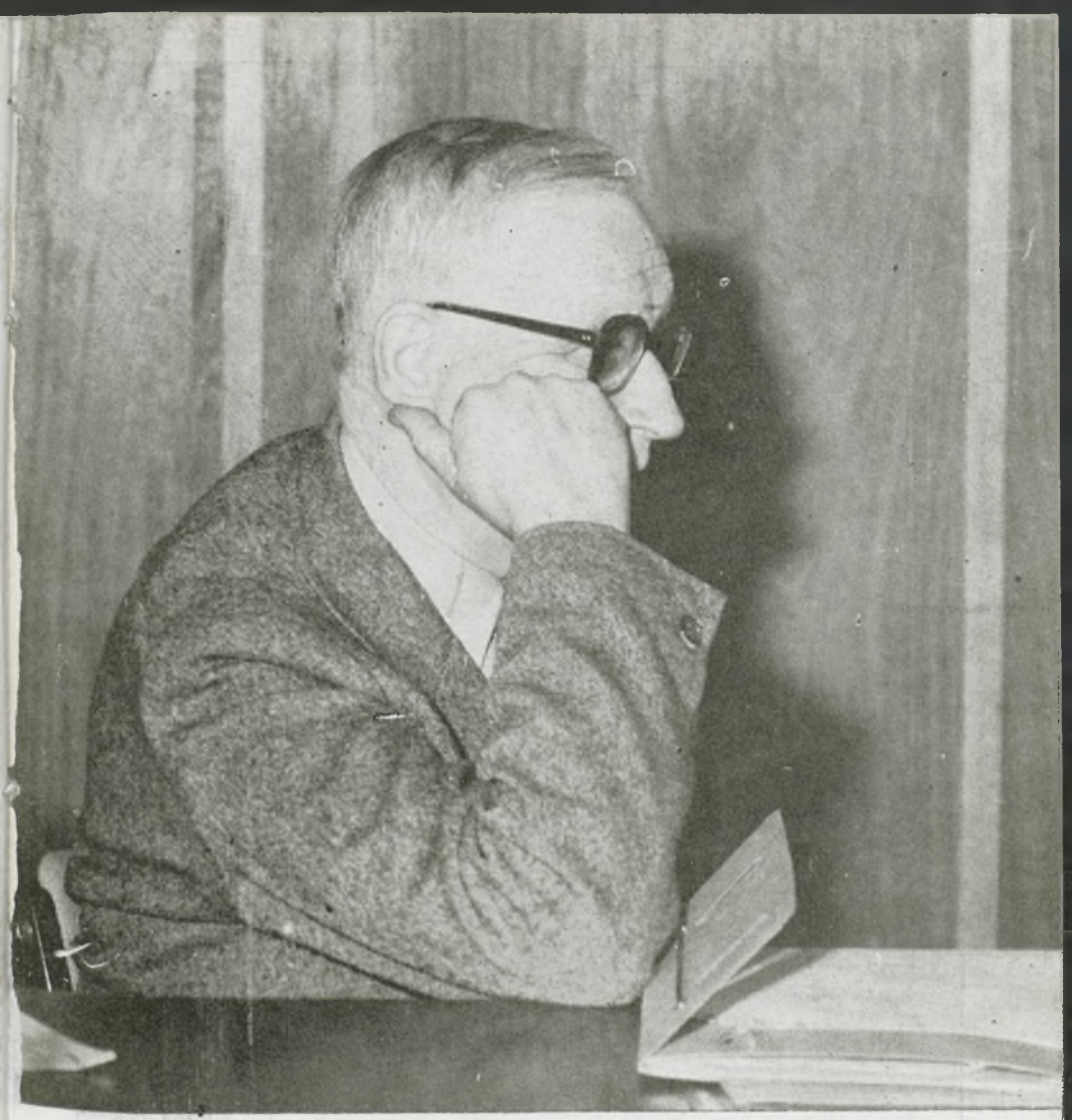


♋ Lancer

URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK LVI CZERWIEC 1985 NR 6

ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruniu

PL ISSN-0042-07-94

URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK LVI CZERWIEC 1985 Nr 6

WYDANO Z POMOCĄ FINANSOWĄ POLSKIEJ AKADEMII NAUK. CZASOPISMO ZATWIERDZONE PRZEZ MINISTERSTWO OŚWIATY DO UŻYTKU SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH, ZAKŁADÓW KSZTAŁCENIA NAUCZYCIELI I TECHNIKÓW (DZ. URZ. MIN. OŚW. NR 14 Z 1966 R. W-WA 5. 11. 66).

SPIS TREŚCI

Marcin Kubiak — Stefan Piotrowski (1910—1985) (162).

Krzysztof Ziołkowski — Odkrycia i odkrywcy komety Halleya (II) (164).

Roman Janiczek — Wykresy wschodów i zachodów (VII—XII 1985) (172).

Kronika: Najodleglejsze kwazary (176) — Projekt TYCHO (177) — Aktywność słoneczna w przeszłości a powstanie życia na Ziemi (178).

Poradnik Obserwatora: Uwagi w sprawie amatorskiej fotografii nieba (179) — Obserwacje wizualne komety Halleya (II) (181) — Algorytmy — Część XI: Perturbacje w ruchu planet wewnętrznych (183).

Obserwacje: Obserwacje obłoków srebrzystych (185).

Nowości Wydawnicze (187).

Kalendarzyk Astronomiczny (189).

Jak już informowaliśmy, 17 stycznia 1985 roku zmarł Profesor Stefan PIOTROWSKI. Numer otwiera wspomnienie pośmiertne krótko sumujące zasługi wybitnego astronoma dla rozwoju polskiej nauki.

Zagadnieniem, któremu następnie poświęcamy najwięcej uwagi, jest poradnictwo w zakresie amatorskich obserwacji nieba. Oddajemy głos miłośnikom astronomii, którzy dzielą się swoimi uwagami na temat sporządzania wykresów wschodów i zachodów ciekawych obiektów (R. JANICZEK), doświadczeniami w wykonywaniu fotografii nieba (J. GIERGIELEWICZ), spostrzeżeniami dotyczącymi obserwacji obłoków srebrzystych (S. MIOTK). Kontynujemy ponadto serię informacji o uczestnictwie amatorów w Międzynarodowej Służbie Komety Halleya oraz publikację algorytmów umożliwiających prowadzenie różnych obliczeń astronomicznych za pomocą kalkulatora.

Czytelnikom zainteresowanym historią astronomii proponujemy lekturę artykułu o komecie Halleya, którego pierwsza część ukazała się w poprzednim numerze, a także recenzji niedawno wydanej u nas książki W. Leya „W niebo wpatrzeni".

Pierwsza i druga strona okładki: Profesor Stefan Piotrowski.

Trzecia strona okładki: U góry — amatorskie urządzenie do fotografii nieba z montażem paralaktycznym konstrukcji Jerzego Giergielewicza ze Szczecina. U dołu — wykonane przez Jerzego Giergielewicza zdjęcie fragmentu Drogi Mlecznej z chmurami gwiazdowymi Cefeusza i Jaszczurki sięgającymi Łabędzia i Kasjopei (patrz **Poradnik Obserwatora**).

Czwarta strona okładki: Rysunki komety Donatiego (1858 VI) wykonane 4 i 5 października 1858 r. przez G. P. Bonda z Obserwatorium Astronomicznego w Harvardzie (USA).

STEFAN PIOTROWSKI (1910—1985)

17 stycznia 1985 r. zmarł w Warszawie w wieku 75 lat Profesor Stefan Piotrowski. Jego odejście jest wielką stratą dla środowiska astronomicznego, a zwłaszcza dla ośrodka warszawskiego, z którym Zmarły był nierozerwalnie związany przez większą część swego najaktywniejszego życia naukowego.

Urodzony 11 kwietnia 1910 r. w Krakowie, ukończył w 1932 r. studia matematyczne, a w 1934 r. — studia astronomiczne w Uniwersytecie Jagiellońskim. Doktorat w zakresie astronomii uzyskał w 1938 r. Od 1933 r. do 1952 r. (z przerwą wojenną) pracował jako asystent, a później adiunkt, w Obserwatorium Astronomicznym im. Mikołaja Kopernika w Krakowie. W 1952 r. przeszedł do pracy w Uniwersytecie Warszawskim, początkowo na stanowisko zastępcy profesora, uzyskując tytuł profesora nadzwyczajnego w 1954 r. i profesora zwyczajnego w 1961 r. Od 1962 r. był członkiem korespondentem, a od 1969 r. — członkiem rzeczywistym Polskiej Akademii Nauk.

Prace naukowe Profesora Piotrowskiego obejmują bardzo szeroki zakres problemów z dziedziny astrofizyki teoretycznej. Do swoistej „klasyki" należą uzyskane przez Niego wyniki dotyczące transferu promieniowania w ośrodkach o bardzo dużej grubości optycznej, znajdujące zastosowanie w wielu zagadnieniach rozpraszania światła w atmosferach planetarnych. Inną dziedziną, w którą znaczący wkład wniósł Profesor Piotrowski, są badania gwiazd podwójnych. Opracowana przez Niego metoda wyznaczania orbit gwiazd zaćmieniowych na podstawie fotometrycznych obserwacji zaćmień jest do dziś w literaturze przedmiotu wyróżniana Jego nazwiskiem. Wciąż szeroko cytowane są Jego prace dotyczące dynamiki ciasnych układów podwójnych, w których występuje zjawisko wymiany masy między składnikami. Wciąż świeżą aktualność ma praca poświęcona próbom teoretycznego wyznaczenia widma rozmiarów zderzających się ze sobą małych ciał sztywnych. Praca ta, choć leżąca na marginesie głównych zainteresowań naukowych Profesora Piotrowskiego, zajęła trwałe miejsce w kosmogonii układu planetarnego.

Będąc z temperamentu naukowego raczej „rasowym" teoretykiem, Profesor Piotrowski w pełni doceniał znaczenie, jakie mają obserwacje astronomiczne. Nie jest też przypadkiem, że właśnie On, teoretyk, był współautorem pierwszych obserwacji fotoelektrycznych wykonanych w Polsce.

Rozległość zainteresowań i osiągane wyniki szybko zapewniły Mu uznanie i wysoką pozycję w astronomii światowej, czego zewnętrznym wyrazem było członkostwo wielu prestiżowych towarzystw naukowych takich jak American Astronomical Society czy Royal Astronomical Society.

W osobie Profesora Piotrowskiego niekwestionowany autorytet naukowy zbiegł się z dużym talentem pedagogicznym. Daleki zawsze od stosowania nacisków formalnych potrafił wkrótce po podjęciu pracy w Uniwersytecie Warszawskim skupić wokół siebie grupę zdolnych młodych współpracowników i nauczyć ich rzetelnej, nowoczesnej astronomii. Niewielu chyba warszawskich astronomów mogłoby zaprzeczyć, że własny rozwój naukowy zawdzięczają w jakiejś mierze wpływowi Profesora Piotrowskiego.

Znajomość nie tylko astronomii, ale również „mechanizmów" rządzących jej „materialnym" rozwojem sprawiła, że Profesor Piotrowski wiele energii i czasu poświęcił działalności organizacyjnej. Między innymi w wyniku Jego starań powstał Zakład Astronomii Polskiej Akademii Nauk, który stał się zaczątkiem obecnego Centrum Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika PAN; z Jego też inicjatywy utworzono Centrum Badań Kosmicznych PAN.

Na oddzielne podkreślenie zasługuje rola, jaką Profesor Piotrowski odegrał w dziedzinie popularyzacji wiedzy astronomicznej. Chociaż sam nie należał może do najbardziej znanych popularyzatorów astronomii, to jednak ten rodzaj działalności uważał zawsze za jeden z ważniejszych obowiązków astronoma. W latach 1950—1955 pełnił funkcję Redaktora Naczelnego *Uranii*, a w latach 1953—1977 — funkcję Redaktora Naczelnego *Postępów Astronomii*, czasopisma, którego zresztą był twórcą. W popularyzacji wiedzy astronomicznej widział nie tylko wypełnienie pewnego obowiązku wobec społeczeństwa, ale również okazję do wyrobienia w sobie umiejętności przedstawienia trudnych zagadnień w sposób prosty i zrozumiały. Zwykł przy tym mawiać, że dobry popularyzator i wykładowca powinien postępować jak zły kupiec, „drogo kupować i tanio sprzedawać". W pewnym sensie zasadę tę stosował sam we wszystkich dziedzinach swej działalności. Swoją wysoką pozycję osiągniętą własnymi zdolnościami i własnym wysiłkiem oddawał „tanio" dobru polskiej astronomii.

MARCIN KUBIAK

KRZYSZTOF ZIOŁKOWSKI — Warszawa

ODKRYCIA I ODKRYWCY KOMETY HALLEYA (II)

6 sierpnia 1835 roku — oko

Analogicznie jak urządzenie elektroniczne w 1982 roku, a fotografia w 1909 roku, detektorem, który pierwszy zarejestrował kometę Halleya w 1835 roku było oko ludzkie*. Wprawdzie uzbrojone w teleskop czyli instrument optyczny, który kierował do niego znacznie więcej promieniowania, niż samo mogłoby odebrać, ale pozbawione możliwości trwałego zapamiętywania i wiernego odtwarzania wszystkich szczegółów i subtelności oglądanego obrazu.

Próby odnalezienia komety rozpoczęły się w grudniu 1834 roku, ale dopiero w nocy z 5 na 6 sierpnia 1835 roku została ona dostrzeżona w rzymskim obserwatorium astronomicznym przez jego dyrektora zakonnika Etienne Dumouchel i Francisco di Vico bardzo blisko przewidywanej efemerydą pozycji w gwiazdozbiorze Byka jako obiekt o jasności około 10 mag. Tym razem kometę Halleya odkryto na ponad trzy miesiące przed jej największym zbliżeniem do Słońca, gdy znajdowała się od niego w odległości około 1,9 j. a. Wieść o tym nie mogła jednak dotrzeć szybko do innych astronomów i dlatego pierwsze dostrzeżenie komety Halleya przez Wilhelma Struvego w Dorpacie w Estonii (obecnie Tartu, ZSRR) 21 sierpnia trzeba uznać za niezależne jej odkrycie. Friedrich Georg Wilhelm Struve (1793—1864), wybitny astronom rosyjski pochodzenia niemieckiego, założyciel Obserwatorium Astronomicznego w Pułkowie (w 1839 roku), będąc profesorem Uniwersytetu w Dorpacie i dyrektorem tamtejszego obserwatorium, zasłynął z obserwacji gwiazd podwójnych prowadzonych za pomocą skonstruowanej przez J. Fraunhofera największej na świecie lunety astronomicznej, której obiektyw miał średnicę 28 cm. Luneta ta była pierwszym instrumentem astronomicznym wyposażonym w tzw. mechanizm zegarowy, czyli urządzenie automatycznie ją poruszające w taki sposób, aby obserwowany obiekt stale znajdował się w tym samym miejscu jej pola widzenia. Tym nowoczesnym w tamtych czasach przyrządem Struve obserwował kometę

* Dokończenie pierwszego rozdziału książki pt. *Bliżej komety Halleya*, która ukaże się nakładem Wydawnictwa „Alfa".

Halleya podczas jej drugiego z kolei, zapowiedzianego uprzednio przez astronomów, pojawienia się.

O powrocie komety Halleya w pobliże Słońca w latach trzydziestych XIX wieku przypominano sobie już w 1817 roku, kiedy to Akademia Nauk w Turynie zaoferowała nagrodę za najlepszą rozprawę na temat jej ruchu. Współzawodnictwo podjęli dwaj arystokraci francuscy: baron Marie Charles T. Damoiseau (1768—1846) i hrabia Philippe G. de Pontecoulant (1795—1874). Obaj byli cenionymi astronomami, obaj też zdobyli wszechstronne wykształcenie techniczne służąc w armii francuskiej. Obliczenia dotyczące ruchu komety Halleya prowadzili z największą precyzją jaką można było w tym czasie osiągnąć. Pierwszy ogłosił wyniki Damoiseau w 1820 roku i jemu turyńska Akademia przyznała swe wyróżnienie. Ale jak się później okazało, bliższy prawdzie rezultat osiągnął Pontecoulant. Trud oby rywali został więc nagrodzony. Ciekawe, który z nich odczuwał większą satysfakcję.

Zarówno Damoiseau jak i Pontecoulant oparli swe rachunki na obserwacjach komety Halleya wykonanych w 1759 roku. Natomiast Otto August Rosenberger (1800—1890), młody wówczas astronom niemiecki pochodzenia łotewskiego, uznał to jednak za niewystarczające dla dokładnego przewidzenia momentu przejścia komety przez peryhelium podczas jej następnego powrotu do Słońca. Przeprowadził więc nowe obliczenia uwzględniając w nich obserwacje komety z jeszcze wcześniejszego pojawienia się w 1682 roku. Efemeryda będąca ich wynikiem wskazała odkrywcom miejsce na niebie, od którego w odległości 18 minut kątowych odnaleźli kometę. Warto dodać, że Rosenberger był w Królewcu asystentem sławnego matematyka i astronoma Friedricha W. Bessela (1784—1846), który swą błyskotliwą karierę astronomiczną rozpoczął od obliczenia orbity komety Halleya z obserwacji wykonanych w 1607 roku.

25 grudnia 1758 roku — pomysł

Cofając się w czasie o jeszcze jeden okres obiegu komety Halleya wokół Słońca dochodzimy do roku 1758. W noc Bożego Narodzenia 25 grudnia tego roku saksoński rolnik ze wsi Prohlis koło Drezna, zapalony miłośnik astronomii znany z wyjątkowo silnego wzroku, Johann Georg Palitzsch (1723—1788) za pomocą niewielkiej lunetki dostrzegł kometę o jasności około 8 mag. Świadom był wielkiej wagi wydarzenia —

na pojawienie się w tym czasie komety z niecierpliwością czekano — ale nie zdawał sobie w pełni sprawy z jego znaczenia. Zresztą doniosłość astronomicznych konsekwencji tego odkrycia zrozumiano chyba dopiero znacznie później. Natomiast początkowo oczywiste było jedno: przepowiednia Halleya sprawdziła się!

Edmund Halley (1656—1742), wybitny astronom angielski (którego biografię opublikowaliśmy w numerze 11/1982 *Uranii*), opublikował w 1705 roku pracę pt. *Synopsis Astronomiae Cometicae* (Przegląd astronomii komet), w której napisał:

„Wiele faktów każe mi sądzić, że kometa z 1531 roku obserwowana przez Apiana jest tą samą, którą w roku 1607 opisał Kepler i Longomontanus i którą ja sam obserwowałem w 1682 roku. Wszystkie elementy zgadzają się prawie dokładnie; jedynie nierówność okresów, z których pierwszy trwa 76 lat i 2 miesiące, a drugi 74 lata i 10,5 miesiąca, jak gdyby przeczy przypuszczeniu o tażsamości. Różnica ta nie jest jednak tak wielka, aby nie można jej było przypisać jakimś przyczynom fizycznym. Wiemy, że ruch Saturna jest tak zakłócany przez inne planety, a zwłaszcza przez Jowisza, iż czas jego obiegu znamy z dokładnością tylko kilku dni. O ileż bardziej powinna podlegać takim wpływom kometa, oddalająca się od Słońca cztery razy bardziej niż Saturn... Dlatego stanowczo ośmielam się zapowiedzieć jej powrót w 1758 roku. Jeśli powróci, to nie będzie już żadnego powodu do wątpienia, że i inne komety powinny także powracać do Słońca".

Tryumfu spełnienia swej przepowiedni Halley już nie dożył. Ale potomni docenili jego sukces nazywając kometę odkrytą przez Palitzscha kometą Halleya. Skąd jednak wiedziano, że nie jest to jakaś przypadkowa kometa, tylko właśnie ta, której pojawienie się zapowiedział Halley. Barwne są dzieje tego odkrycia i warto je bliżej poznać.

Trudno dziś dociec, jak żywą w pamięci ówczesnych astronomów była przepowiednia Halleya. Pewnie nie traktowano jej zbyt poważnie i nie zwracano na nią większej uwagi skoro dopiero w roku 1757 francuski matematyk Alexis Claude Clairaut (1713—1765) zdecydował się policzyć drogę komety aby wskazać kiedy i gdzie na niebie należy jej szukać. O Clairaut mówi się, że był „cudownym dzieckiem". Już jako jedenastoletni chłopiec rozpoczął poważne studia matematyczne, a pierwszą pracę opublikował mając 13 lat. Zajmując się słynnym zagadnieniem trzech ciał poruszających się pod wpły-

wem wzajemnego przyciągania doszedł do wniosku, że dobrym przykładem przyrodniczym jego teoretycznych dociekań może być obliczenie okołosłonecznego ruchu komety, który jest zakłócany oddziaływaniem planet, głównie największych — Jowisza i Saturna. Przeczytał więc pewnie pracę Halleya o kometach i znalazł w niej świetny materiał do tego typu badań. Zrozumiał wtedy, że ich wyniki nie tylko mogą być sprawdzianem nowego aparatu matematycznego oraz mechniki Newtona, lecz także mają szansę przyczynić się do wyjaśnienia nie bagatelnego problemu astronomicznego dotyczącego natury komety. W rozprawie poświęconej komecie Halleya Clairaut później napisał: „Prawdziwi miłośnicy nauki oczekują jej z niecierpliwością, ponieważ swym pojawieniem się powinna potwierdzić słuszność praw Newtona; wielu jednak uśmiecha się widząc astronomów pogrążonych w niepewności i niepokoju oraz twierdzi, że kometa wcale nie powróci".

Obliczenie toru komety i określenie momentu jej przejścia przez peryhelium okazało się zadaniem bardzo trudnym i czasochłonnym. A czasu było mało: według Halleya kometa powinna przecież pojawić się w końcu 1758 roku. Niektórzy sądzili, że nawet wcześniej, uzasadniając to prostym rachunkiem. Skoro między kolejnymi przejściami komety przez peryhelium w latach 1531 i 1607 minęło 76,1 roku, a w latach 1607 i 1682 już tylko 74,9 roku, to — przyjmując średnią wartość tego okresu czyli 75,5 roku — moment następnego zbliżenia się komety do Słońca powinien wypaść w końcu 1757 roku. Łatwo stwierdzono, że ani kometa Bradleya-Klinkenberga obserwowana na przełomie września i października 1757 roku, ani odkryta przez J. B. F. La Nuxa w maju 1758 roku (innych komet w tym czasie nie dostrzeżono) nie mogła być tą, której powrót do Słońca zapowiedział Halley. Przeciwnikom koncepcji Halleya wydawało się już, że mają rację. Ale Clairaut nie ufał tym prymitywnym szacunkom i mimo, że zdawał sobie sprawę z ogromu pracy, podjął trud wnikliwego zbadania ruchu intrygującej komety aby znaleźć datę jej przejścia przez peryhelium. Wiedząc, że sam temu nie podoła w czasie, który pozostał do prawdopodobnego pojawienia się komety, poprosił o pomoc wytrawnych rachmistrzów. Zaszczyt, jakim niewątpliwie była bliska współpraca ze słynnm matematykiem, spotkał młodego, ale cieszącego się już niezłą reputacją astronoma Josepha J. Lalande'a (1732—1807) oraz znaną z uzdolnień matematycznych żonę paryskiego zegarmistrza Nicole R. E. Lepaute (1723—1788).

Nie dowiemy się pewnie, co skłoniło Clairaut do powierzenia tak trudnych i odpowiedzialnych zadań kobecie — a nie zapominajmy, że w tamtych czasach paranie się pracą naukową należało do męskich zajęć — niemniej pewne przypuszczenia można wysnuć z jego zapisków. Znaleziono w nich bowiem i takie zdanie, że Madame Lepaute „choć nie była ładna, ale miała wytworną sylwetkę i piękny, drobny chód". Jej uczestnictwo w tak poważnym przedsięwzięciu budziło zdziwienie jednych, a podziw drugich.

O długiej, intensywnej i wytężonej pracy całej trójki rachmistrzów tak wspominał później Lalande: „Przez sześć miesięcy liczyliśmy od świtu do nocy, często nawet bez jedzenia, czego konsekwencją było nabawienie się choroby, która zmieniła mój organizm już na całą resztę życia. Bez udziału Pani Lepaute nigdy nie odważylibyśmy się podjąć tak wielkiego dzieła, które polegało na obliczeniu odległości komety od każdej z dwóch planet, tzn. Jowisza i Saturna, niezależnie, co stopień w okresie 150 lat." Rachunki ukończono w listopadzie 1758 roku. „Stwierdziłem — pisał Clairaut w podsumowaniu rezultatów — że dzięki Jowiszowi nowy okres będzie dłuższy od poprzedniego o 518 dni, a Saturn powiększy go jeszcze o 100 dni; dlatego wydaje mi się, że kometa przejdzie przez peryhelium w połowie kwietnia 1759 roku" Niepewność tego wyniku Clairaut ocenił na jeden miesiąc. Gdy wkrótce potem kometa została odkryta, okazało się, że jej przejście przez peryhelium wypada 13 marca. Wcześniejsze o około miesiąc zbliżenie się komety do Słońca łatwo dziś wyjaśnić m.in. wpływem dalszych planet Urana i Neptuna, który w rachunkach nie mógł być uwzględniony, bo przecież o ich istnieniu wtedy jeszcze nie wiedziano *.

Wskazanie kiedy i gdzie na niebie powinno się zobaczyć kometę, znacznie wzmogło zainteresowanie nią astronomów. Zaczęły się gorączkowe poszukiwania. Największym ich entuzjastą był młody francuski obserwator nieba Charles Messier (1730—1817), który zresztą próby znalezienia komety rozpoczął już znacznie wcześniej. Pasją jego życia stały się te tajemnicze zjawiska niebieskie od kiedy, jako czternastoletni chłopiec, został urzeczony widokiem bardzo jasnej i wyjątkowo urodziwej komety Klinkenberga, która pojawiła się na niebie na początku 1744 roku. Messier pochodził z ubogiej, wielodzietnej rodziny (miał jedenaścioro rodzeństwa), nic więc dziwnego że gdy mając

* Uran został odkryty w 1781 roku, a Neptun w 1846 roku.

lat 21 został zatrudniony jako asystent Nicholasa de l'Isle szczycącego się tytułem Astronoma Marynarki Wojennej w Paryżu, traktował to jako wielkie szczęście i dużą szansę. Wykonując posłusznie polecenia swego przełożonego, który również opracował prowizoryczną efemerydę komety Halleya, prowadził co noc, za pomocą niewielkiego teleskopu z wieżyczki Hotelu de Cluny w Paryżu, systematyczny przegląd nieba w obszarze zakreślonym na mapie dwoma owalami. w których — według przewidywań de l'Isle'a — powinna była pojawić się kometa. Niestety w końcu 1758 roku niebo nad Paryżem było niemal stale zachmurzone. I dopiero 21 stycznia 1759 roku, gdy nieco się rozpogodziło, Messier dostrzegł na bezchmurnym niebie mgiełkę, która — jak sam później opisywał — przypominała z wyglądu kometę, którą obserwował w połowie 1758 roku. Była to kometa Halleya, której Messier stał się niezależnym odkrywcą. Ale nie on był pierwszym lecz Palitzsch i świadomość utraconej szansy nie dawała mu spokoju do końca życia. Jeszcze po 50 latach, w 1810 roku jako osiemdziesięcioletni starzec wspominał: „Mam powody przypuszczać, że gdyby Pan de l'Isle nie zrobił takiego ograniczenia dwoma owalami, odkryłbym kometę znacznie wcześniej, gdy znajdowała się na niebie dalej od Słońca. Dwa miesiące przed 21 stycznia była ona przecież znacznie bliżej Ziemi". Lecz nieco dalej dodał: „Byłem lojalnym sługą Pana l'Isle, żyłem z nim pod jednym dachem i byłem posłuszny jego poleceniom". Żal do swego pracodawcy i opiekuna żywił Messier także i z tego powodu, że o zaobserwowaniu komety poinformawał on społeczność astronomiczną — niewiadomo czemu — dopiero 1 kwietnia, gdy świat już wiedział o odkryciu Palitzscha potwierdzonym przez innych obserwatorów w Niemczech.

Messier pozostał jednak wierny powołaniu poszukiwacza komet. W celu usprawnienia swej pracy sporządził zestaw obiektów mgławicowych na niebie, aby nie traktować ich omyłkowo jako nowych komet. Zawiera on 103 pozycje i jest uważany za pierwszy katalog galaktyk, gromad gwiazdowych i mgławic. Do dziś używane są oznaczenia z tego katalogu. Na przykład słynna Mgławica Krab w gwizadozbiorze Byka jest oznaczana M1, co wskazuje, że jest to pierwszy obiekt katalogu Messiera, a jedna z najbliższych galaktyk, którą gołym okiem można dostrzec w gwiazdozbiorze Andromedy, jako 31 obiekt katalogu Messiera ma oznaczenie M31. Ciekawe, że właśnie temu katalogowi, czyli dziełu, które miało mu tylko pomagać w znajdowaniu nowych komet, zawdzięcza Messier największą sławę.

Z jego nazwiskiem kojarzą się dziś najczęściej nie komety, które odkrył, ale właśnie ów pierwszy w dziejach astronomii katalog obiektów mgławicowych.

Skrupulatni biografowie policzyli, że Messier podczas swego stosunkowo długiego życia obserwował ogółem aż 41 komet. Uważany jest za odkrywcę 21 komet, z których 15 to komety nowe, zaobserwowane po raz pierwszy. 14 z nich nosi jego nazwisko, bowiem według przyjętego do dziś zwyczaju nazwa komety upamiętnia nazwisko odkrywcy (lub niezależnych odkrywców, ale nie więcej niż trzech). Do nielicznych wyjątków należy np. ciekawa kometa Lexella odkryta przez Messiera w 1770 roku, ale nazwana na cześć finskiego astronoma, który zbadał jej osobliwy ruch.

Odstępstwem od tej zasady nazywania kamet jest także kometa Halleya. Że tak jednak należało nazwać kometę znalezioną przez Palitzscha, a potem niezależnie przez Messiera, nie było żadnych wątpliwości. Halley jest bowiem głównym autorem sukcesu jej odkrycia, które dowiodło, że istnieją komety, — podobnine jak planety — okrążające Słońce. Jest to bezsprzecznie największe odkrycie astronomii kometarnej i jedno z najdonioślejszych w historii poznawania Wszechświata.

Podsumowanie

Nie ma dużej przesady w stwierdzeniu, że najważniejszym elementem pracy naukowej jest pomysł. Jeśli nie zostanie zaprzepaszczony na skutek lenistwa lub nieudolności człowieka, może zaowocować wartościowymi rezultatami. Tym, co doprowadziło do pierwszego odkrycia Komety, był genialny, choć jakże prosty i oczywisty z dzisiejszego punktu widzenia pomysł Edmunda Halleya. Wszystkie jej dalsze odnalezienia to już tylko kwestia techniki. I to zarówno techniki obliczeniowej, która umożliwia wskazanie, kiedy oraz gdzie na niebie należy szukać komety, jak i techniki detekcji obrazu komety.

Zestawienie dokładności rachunków, dzięki którym odkrywano kometę Halleya w jej ostatnich czterech powrotach do Słońca, zawiera tabela 1. Łatwo zauważyć, że radykalny wzrost precyzji obliczeń orbitalnych obserwujemy właśnie dopiero współcześnie. Naturalnie, jest to wynik nie tylko usprawnienia prac rachunkowych, jakie daje użycie komputerów, ale przede wszystkim poznania i opracowania sposobów uwzględniania wielu czynników, które wpływają na ruchy komety. Dziś o kometach wiemy znacznie więcej niż 75 czy 150 lat temu i dlatego ich pojawienia możemy trafniej przewidywać.

Tabela 1

Charakterystyka prognoz momentów przejścia przez peryhelium komety Halleya

Moment przejścia przez peryhelium	Różnica między obliczonym i rzeczywistym momentem przejścia przez peryhelium (w dniach)	Autorzy obliczeń
1759 III 13,1	około +30	Clairaut
1835 XI 16,4	— 4,0	Rosenberger
1910 IV 20,2	— 3,1	Cowell, Crommelin
1986 II 9,44	— 0,05 + 0,22	Brady, Carpenter (1971) Yeomans (1977)

Rozwój technik obserwacyjnych, za pomocą których odkrywano kometę Halleya, jest wyraźnie widoczny w tabeli 2. I tu także rzuca się w oczy jakościowa różnica obecnych możliwości w stosunku do dawniejszych. Mogąc dalej i dłużej obserwować komety sięgamy głębiej i wnikliwiej w ich dynamikę, strukturę, ewolucję i pochodzenie.

Tabela 2

Odkrycia komety Halleya

Data odkrycia	Odkrywcy i miejsce okrycia	Liczba dni od momentu odkrycia do peryhelium	Jasność w momencie odkrycia (mag.)	Odległość komety (w j.a.) w momencie odkrycia od	
				Słońca	Ziemi
1758 XII 25	Palitzsch Prohlis koło Drezna	78	8	1,6	1,1
1835 VIII 6	Dumouchel, di Vico Rzym	102	10	1,9	2,4
1909 IX 11	Wolf Heidelberg	221	16	3,6	4,0
1982 X 16	Danielson, Jewitt Mt. Palomar	1212	24,2	11,0	10,9

Czy jednak oszołomieni perspektywami, jakie elektronika otwiera przed astronomią, nie tracimy jakoś sprawności dostrzegania, dziwienia się i wreszcie wpadania na pomysł?

ROMAN JANICZEK — Częstochowa

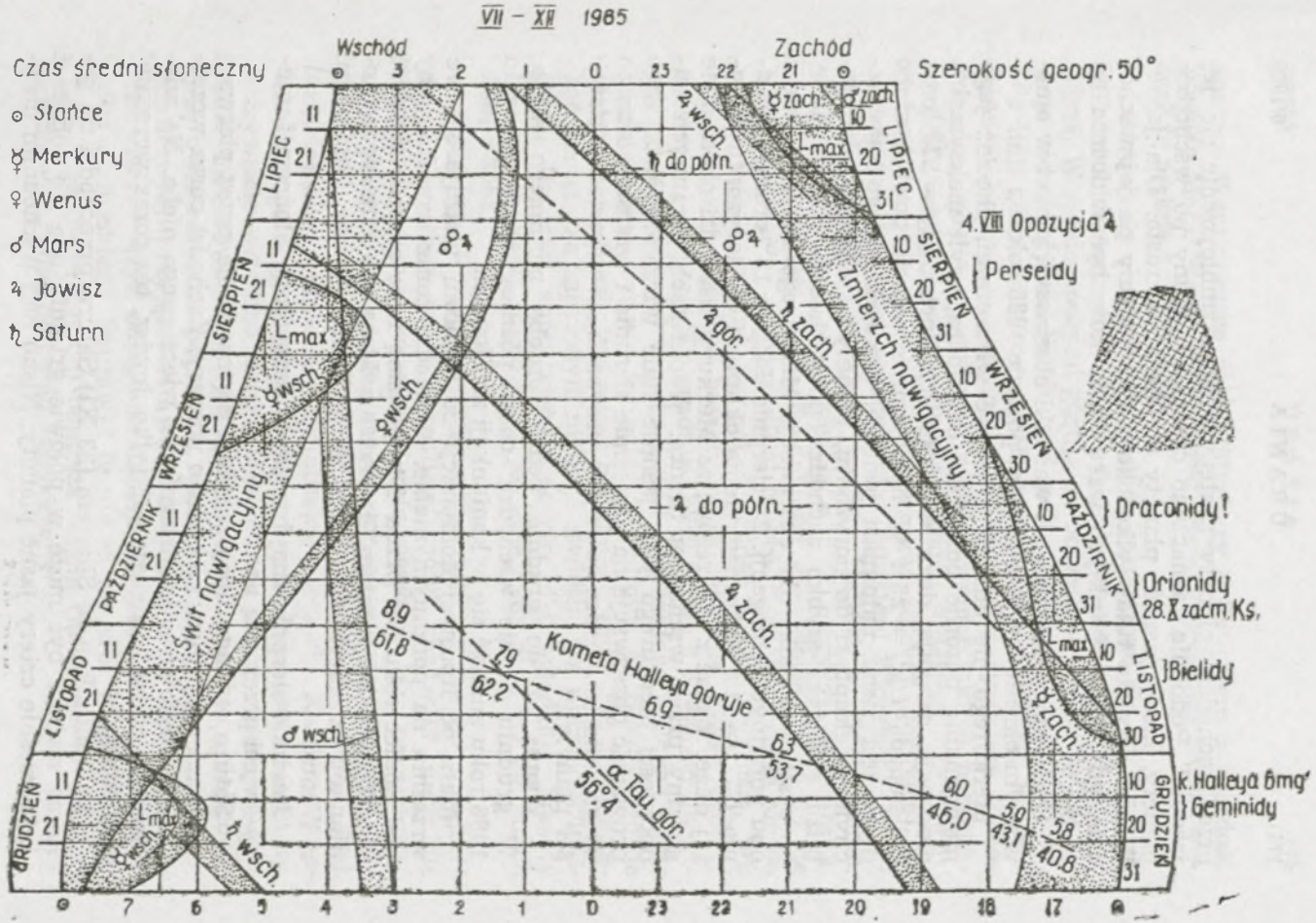
WYKRESY WSCHODÓW I ZACHODÓW (VII—XII 1985)

W różnych rocznikach oraz czasopismach astronomicznych spotyka się wykresy wschodów i zachodów Słońca i planet *. Kolejność godzin na takich wykresach jest z reguły przedstawiana od lewej strony do prawej. Wydaje mi się, że jest to sposób utrudniający orientację na niebie. Na takich wykresach zachód bywa umieszczany po lewej stronie, natomiast wschód po prawej. Tymczasem ekliptykę i położone przy niej planety oglądamy zwróceni twarzą do południa i położenie stron świata wypada odwrotnie niż na wykresie. Przypominają się tutaj globusy nieba i dostosowane do nich obrazy gwiazdozbiorów, które najlepiej jest oglądać w lustrzanym odbiciu.

Na zamieszczonym obok wykresie zachód jest po prawej stronie, a wschód po lewej. Wyraźnie zaznaczono zmrok oraz świt nawigacyjny (zwany też żeglarskim). Odpowiada to położeniu Słońca do 12° pod horyzontem. Wtedy tylko niewielka część nieba po stronie, gdzie przebywa Słońce, jest rozjaśniona. Na tej rozjaśnionej części nieba wyraźnie widoczne mogą być planety i jaśniejsze gwiazdy.

Zachody planet przed północą oraz wschody planet w drugiej połowie nocy są przedstawiane grubymi liniami. Natomiast wschody planet przed północą oraz ich zachody w drugiej połowie nocy przedstawiono cieńszą linią. Samych momentów wschodów i zachodów planet nie daje się faktycznie zaobserwować na prawdziwym niebie. Wyjątkiem może być Wenus i ewentualnie Jowisz przy wyjątkowo korzystnych warunkach atmosferycznych i to raczej za pomocą lornetki. Gdy widzimy ciała niebieskie blisko horyzontu, wtedy ich promienie przebiegają długą drogę w naszej atmosferze, która silnie pochłania światło (jest to ekstynkcja atmosferyczna). Przy wysokości około 4° nad horyzontem dochodzi do nas zaledwie około 1/7 światła. Jasność przy tej wysokości nad horyzontem zmniejszona jest o przeszło 2 wielkości gwiazdowe. Na omawianym wykresie zaznaczono to przyjmując, że już od pół godziny

* Pod koniec 1984 roku „Nasza Księgarnia" wydała w nakładzie 100 tys. egzemplarzy *Kalendarz Astronomiczny na rok 1985* w opracowaniu Marka Staniuchy. Matriały, które tu drukujemy stanowią część, tego co ów Kalendarz zawiera, ale ze względów technicznych, nie są podane w tak atrakcyjny sposób (*Urania* niestety nie jest kolorowa!). Być może jednak znajdą się miłośnicy astronomi, którym ten nieco zmodyfikowany wykres wschodów i zachodów pomoże i ułatwi rozpoznawanie na niebie ciekawych obiektów. (przyp. red.)


VII – XII 1985
Wschód
Zachód
Czas średni słoneczny
Szerokość geogr. 50°
☉ Słońce
☿ Merkury
♀ Wenus
♂ Mars
♃ Jowisz
♄ Saturn
LIPIEC
SIERPIEŃ
WRZESIEŃ
PAŹDZIERNIK
LISTOPAD
GRUDZIEŃ
Świt nawigacyjny
Zmierzch nawigacyjny
L max
♃ do półn.
♃ zach.
♃ wsch.
♃ góry
♃ do półn.
♂ wsch.
♀ wsch.
♀ zach.
♂ zach.
Kometa Halleya góruje
α Tau góry
56°.4
4.VIII Opozycja ♃
Perseidy
Draconidy!
Orionidy
28.X zaćm. Ks.
Bielidy
k. Halleya 6mg
Geminidy

przed zachodem planety następuje silne zmniejszenie się jej jasności. Podobnie zaznaczono czas pół godziny po wschodzie planety, kiedy jasność planety stopniowo wzrasta. Dla jasnej Wenus przyjęto tutaj tylko około 0,25 godziny po jej wschodzie, gdy już w zwykłych warunkach może być widoczna na niebie.

Omówimy teraz jakie są warunki obserwacji planet w omawianym okresie, czyli w drugiej połowie 1985 roku.

Merkurego nie uda się zobaczyć wieczorami, chociaż jego maksymalne pozorne odległości od Słońca, czyli maksymalne elongacje osiągają duże wartości. 14 lipca $L_{max} = 27°$ oraz 8 listopada $L_{max} = 23°$. W lipcu zmrok zapada powoli, niebo długo jest jasne, natomiast jesienią, wskutek małego kąta nachylenia ekliptyki do horyzontu, planety przebywające w pobliżu ekliptyki szybko zachodzą po zachodzie Słońca. Inne, korzystne warunki dla obserwacji Merkurego są w okresach obu porannych elongacji. 28 sierpnia $L_{max} = 18°$ oraz 17 grudnia $L_{max} = 21°$. Kąty nachylenia ekliptyki do horyzontu są tutaj duże. Widać z wykresów, że Merkury wschodzi około dwie godziny przed wschodem Słońca. W okresach porannych widoczności Merkurego jego jasność stale wzrasta. Warto więc prowadzić obserwacje na przełomie sierpnia i września oraz po 20 grudnia, stwierdzając w obu przypadkach narastanie jasności planety.

Wenus aż do grudnia będzie ozdobą porannego nieba. W grudniu będzie wschodzić coraz później, by w styczniu 1986 roku znaleźć się w koniunkcji ze Słońcem.

Mars po lipcowej koniunkcji ze Słońcem ukazuje się we wrześniu na porannym niebie. Wschodzi coraz wcześniej, by pod koniec roku już przed 4-tą godziną rano znaleźć się dość wysoko nad horyzontem. 4 września Mars znajdzie się w koniunkcji z Merkurym oraz 4 października w koniunkcji z Wenus.

Jowisz 4 sierpnia znajdzie się w opozycji ze Słońcem i wtedy świeci przez całą noc.

Saturn w ciągu lipca znajduje się na niebie przez pierwszą część nocy. 20 lipca zachodzi o północy. Zachodzi coraz wcześniej, by zniknąć w październiku z wieczornego nieba. Na wieczornym niebie pozostaje już tylko Jowisz, też coraz wcześniej zachodzący.

Po koniunkcji ze Słońcem (23 XI) Saturn przechodzi na poranne niebo i być może w połowie grudnia uda się zobaczyć jednocześnie cztery jasne planety. Nisko nad wschodnim hory-

zontem Wenus, nieco wyżej Merkury z Saturnem i już dość wysoko Mars. Warto wstać przed wschodem Słońca i obserwować te piękne konfiguracje.

Górowania obiektów niebieskich zaznaczono dla odróżnienia liniami kreskowanymi. W ten sposób pokazano górowanie Jowisza. W czasie opozycji góruje on oczywiście o północy. Znajduje się wtedy dokładnie nad południową stroną horyzontu. Dla linii górowania komety Halleya podano nad linią, jej jasności gwiazdowe, a pod linią wysokość nad horyzontem w momencie górowania, czyli nad południowym punktem horyzontu. Dla orientacji podano linię górowania Aldebarana (α Tauri), gwiazdy o jasności 0,85 wielkości gwiazdowej, górującej na wysokości 56°,4 nad południowym punktem horyzontu. 10 listopada nastąpi koniunkcja komety Halleya z Aldebaranem, przy czym kometa znajdzie się o 5°,8 powyżej Aldebarana. Kometa o jasności około 8 wielkości gwiazdowej może da się zaobserwować za pomocą silnej lunety. Kometa porusza się po niebie wśród gwiazd na prawo; widać to na wykresie, jak zwiększa się odległość komety od Aldebarana. Blask komety rośnie; już na początku grudnia zbliża się do 6 wielkości gwiazdowej, jednakże jej wysokość nad horyzontem maleje i coraz bardziej zmniejsza się jej odległość kątowa od Słońca. Można wątpić, czy mieszkańcy miast będą mogli zauważyć lub odszukać kometę na zapylonym niebie i oświetlonym ulicznymi lampami. Bardziej sprzyjające warunki dla oglądania komety Halleya mają wystąpić przy jej kolejnym powrocie w latach 2061—2062.

Pozostaje jeszcze omówić uwagi umieszczone na marginesach. Aby wykresy miały bardziej ogólny charakter, może nie należy preferować określonej miejscowości, lecz przyjmować dla wykresu lokalny średni czas słoneczny oraz szerokość geograficzną w liczbach całkowitych (50° lub 52° czy też 55° itp.). Łatwiej wtedy oblicza się ewentualne poprawki. Każdemu stopniowi długości geograficznej odpowiada różnica czasu 4 minuty. Oczywiście wiadomo, że im bardziej na wschód jest położona dana miejscowość, to tym wcześniejszy ma czas miejscowy. Dla uwzględnienia poprawek, wynikających z szerokości geograficznyej, przyjętej tutaj $\varphi = 50°$, konieczna jest znajomość deklinacji δ, czyli odległości danego ciała niebieskiego od równika niebieskiego. Poprawki te nie są na ogół wielkie. Przedstawia je (w minutach) poniższa tabela (Znaki górne odnoszą się do wschodów, dolne do zachodów):

δ/φ	48°	52°	54°
+24°	±10	∓11	∓24
+16°	± 6	∓ 7	∓14
+ 8°	± 3	∓ 3	∓ 6
— 8°	∓ 2	± 3	± 6
—16°	∓ 5	± 6	±13
—24°	∓ 9	±10	±22

Na lewym marginesie podano znane symbole Słońca i planet. Na marginesie po prawej stronie zwraca się uwagę na ważniejsze zjawiska: opozycję Jowisza 4 sierpnia, całkowite zaćmienie Księżyca w dniu 28 października, wreszcie roje meteorów. Dwa niezawodne to rój sierpniowy Perseidy, którego maksimum przypada 11—12 sierpnia oraz Geminidy z maksimum 13 grudnia. Mogą pojawić się Orionidy związane z kometą Halleya, przewidywane maksimum 22 października. Mogą wystąpić też Bielidy, które kiedyś dawały obfite deszcze meteorów. Maksimum tego roju może wystąpić około 12 listopada. Najefektowniejszym jednak zjawiskiem tego roku może być deszcz meteorów związanych z kometą Giacobiniego-Zinnera zwany Draconidami. Zjawisko może trwać stosunkowo krótko — do kilkunastu godzin. Dlatego też należy w dniach od 8 do 10 października prowadzić obserwacje nieba z wieczora i nad ranem. Oby tylko była pogoda i aby ta prognoza się sprawdziła.

KRONIKA

Najodleglejsze kwazary

Czy istnieją kwazary charakteryzujące się przesunięciem ku czerwieni z większym od 3,78? Zdaniem niektórych astrofizyków istnieją, lecz są przy tym tak odległe, że po prostu niedostępne naszym obserwacjom. Według aktualnych poglądów kwazary są — przypomnijmy — aktywnymi jądrami odległych galaktyk. W roku 1963 Maarten Schmidt z Obserwatorium Palomarskiego wytłumaczył wygląd widma kwazarów udowadniając, że obecne w nim linie są liniami znanych pierwiastków, tyle ze silnie przesuniętymi ku czerwieni. Przesunięcie ku czerwieni z, inaczej redshift, ma najprawdopodobniej charakter kosmologiczny i spowodowane jest rozszerzaniem się Wszechświata (chociaż nie wszyscy tak właśnie uważają). Najbardziej odległe kwazary powin-

ny więc wykazywać największą wartość z. Wcześniej już ustalono, że ze wzrostem z liczba odpowiadających temu z kwazarów rośnie. Zależność ta obowiązuje dla z nie większych od 3. Powyżej tej wartości przesunięcia ku czerwieni (odpowiadającej odległość 12 mld lat światła) stwierdzono spadek liczby kwazarów. Zbiór znanych kwazarów zamyka pojedynczy obiekt posiadający największy znany redshift $z = 3{,}78$ (co odpowiada 13 mld lat światła). Niedawno zakończyły się poszukiwania kwazarów jeszcze bardziej odległych, prowadzone przez dwie grupy astrofizyków.

Pierwsza z nich, kierowana przez wspomnianego już M. Schmidta, obserwowała za pomocą 5 metrowego teleskopu na Mt. Palomar; druga, na czele z D. Ku i B. Kronem, używała 4 metrowy teleskop obserwatorium Kitt Peak. Oceny bazujące na statystyce poprzednich poszukiwań tego rodzaju, prowadzonych za pomocą słabszych instrumentów, sugerowały, że obie grupy powinny wykryć przynajmniej kilka kwazarów charakteryzujących się z większym od 3,7. Nie udało się to jednak żadnej z grup. Zamiast rekordowo odległych, odkryto kilka słabych kwazarów ze względnie niskimi wartościami z. Taki właśnie rezultat uznany został przez większość badaczy za wielką niespodziankę. Po określeniu odległości powtórnie obserwowanych kwazarów z właściwych im wielkości z, a także po obliczeniu odpowiadającym tym z z czasów rozbiegania się, autorzy referowanej pracy doszli do wniosku, że kwazary zaczęły pojawiać się dopiero około półtora miliarda lat po „big bangu".

Wg *New Scientist*, 1983, 99 No 1368, 267

ZBIGNIEW PAPROTNY

Projekt TYCHO

Głównym celem misji HIPPARCOS * — przewidywanej na 1985 rok, a następnie przesuniętej na 1988 r. — jest uzyskanie spójnego i jednorodnego katalogu pozycji względnych, ruchów własnych i paralaks absolutnych dla około 100 000 gwiazd rozmieszczonych równomiernie na sferze niebieskiej, czyli będzie to kompletny przegląd nieba do wielkości gwiazdowej $B = 8^m$. Ponadto zostaną przeprowadzone obserwacje dla kilkuset tysięcy wybranych słabszych gwiazd (według zgłaszanych programów) do jasności $B = 13^m$.

W grudniu 1981 roku nastąpiła ważna modyfikacja misji, zaproponowana przez E. Høga i nazwana projektem TYCHO, który pozwoli uzyskać pozycje i jasności B i V dla co najmniej 400 000 gwiazd jaśniejszych od $B = 11^m$. Ogromna liczba danych fotometrycznych pozwoli również uzyskać szczegółowe informacje o zmienności lub o podwójności obserwowanych gwiazd. Natomiast z pomiarów astrometrycznych otrzyma się ruchy własne tych gwiazd.

Przewidywane badania w projekcie HIPPARCOS i TYCHO będą prowadzone w trzech grupach tematycznych: Układ Słoneczny, fizyka gwiazd i fizyka galaktyk (łącznie z naszą).

---

* Patrz *Urania* nr 5/1980, str. 147.

Podstawowym wynikiem misji HIPPARCOS i TYCHO będą katalogi astrometryczno-fotometryczne. Dadzą one — po raz pierwszy od powstania Katalogów BD/CoD — tak jednorodny przegląd nieba. Godne uwagi jest to, że wszystkie wymienione wyżej katalogi uwzględniają mniej więcej te same gwiazdy na sferze niebieskiej.

Należy się spodziewać, że wyniki uzyskane podczas misji HIPPARCOS i TYCHO umożliwią rozszerzenie programu badawczego dla następnej generacji satelitów i obserwatoriów astrometrycznych, w tym wprowadzanych również na okołosłoneczną orbitę w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny ekliptyki.

T ZBIGNIEW DWORAK

Aktywność słoneczna w przeszłości a powstanie życia na Ziemi

Powszechnie uznawaną przyczyną powstawania rozbłysków słonecznych, protuberancji, promieniowania rentgenowskiego korony, a także innych przejawów aktywności słonecznej, jest wyzwalanie się energii w pętlach słonecznego pola magnetycznego. Być może kilka miliardów lat temu aktywność ta była znacznie większa niż obecnie. Wskazuje na to duża ilość śladów cząstek powstałych w rozbłyskach słonecznych w starych skałach księżycowych. Jednocześnie regolit księżycowy wykazuje zawartość takiej ilości gazów wiatru słonecznego, jakiej nie da się wyjaśnić przyjmując, że jego średnie natężenie nie zmienia się od kilku miliardów lat. Analogiczne cechy wykazuje materia pewnych meteorytów. Wnioski wysunięte na podstawie tych danych doskonale zgadzają się z cechami gwiazd typu Słońca: im gwiazda jest młodsza, tym większa jest jej aktywność powierzchniowa (określona z badań widma wizualnego, ultrafioletowego i badań promieniowania rentgenowskiego).

Niedawno grupa Dona Barrye'go z University of Southern California (USA) dokonała pomiarów natężenia linii emisyjnych pojedynczo zjonizowanego wapnia dla gwiazd typu widmowego F i G w siedmiu gromadach gwiazdowych o znanym wieku (natężenie to uważane jest za dobry wskaźnik aktywności chromosfer gwiazdowych). Jak w wielu poprzednich badaniach młodsze gwiazdy wykazały większą aktywność.

Inną cechą gwiazd typu Słońca jest spowalnianie ich obrotu wraz z rosnącym wiekiem. Gwiazdy w gromdzie otwartej Plejady, o wieku około 75 milionów lat (żółte karły) wykonują średnio jeden obrót dookoła osi raz na 2,5 doby. Okres obrotu gwiazd gromady otwartej Hiady (wiek około 700 milionów lat) wynosi około siedmiu dni, podczas gdy Słońce (o wieku 4,6 miliarda lat) wykonuje jeden obrót w ciągu 25 dni.

Wymienione dwa zjawiska (spadek aktywności oraz spowolnienie obrotu wraz z wiekiem) są ze sobą blisko związane. Pole magnetyczne gwiazdy wywołujące jej aktywność powierzchniową istnieje dzięki tzw. efektowi dynamo, związanemu z wzajemnym oddziaływaniem konwekcji i obrotu gwiazdy. Związek pomiędzy szybkim obrotem i dużą aktywnością daje się także zauważyć u starych gwiazd zmuszonych przez siły zewnętrzne (np. przypływowe) do szybszego obrotu (np. układy podwójne typu RS Canum Venaticorum). W pozostałych przypadkach znajomość prędkości obrotu gwiazdy typu Słońca oraz jej aktywności

powierzchniowej powinna umożliwić określenie jej wieku. Jak zauważył David R. Whithouse z University College London (Wielka Brytania) w czasie, gdy wiek Słońca i Ziemi nie przekroczył jeszcze miliarda lat, słoneczne promieniowanie rentgenowskie było prawdopodobnie około tysiąckrotnie silniejsze od dzisiejszego. Już poprzednie badania wskazywały na o wiele wyższy poziom słonecznego promieniowania ultrafioletowego w przeszłości. Promieniowanie to pochłaniane przez atmosferę zmieniało jej skład chemiczny. W szczególności ulegały dysocjacji cząsteczki cyjnowodoru (HCN), który uważa się za bardzo istotny czynnik we wczesnej ewolucji chemicznej prowadzącej do powstania życia. Zgodnie z sugestiami Whitehouse'a fakt, że życie na Ziemi powstało zaraz po osłabnięciu słonecznego promieniowania rentgenowskiego, nie jest przypadkowy. Spadek aktywności słonecznej połączony z umożliwieniem tworzenia się stabilnych cząsteczek HCN mógł być kluczem który umożliwił powstanie życia na Ziemi.

Wg *Sky and Telescope*, 1984, 68, 13

TOMASZ ŚCIĘŻOR

PORADNIK OBSERWATORA

Uwagi w sprawie amatorskiej fotografii nieba

Z dużym zainteresowaniem przeczytałem w nr. 11 *Urani* z 1983 roku artykuł Stanisława R. Brzostkiewicza pt. „Jak fotografować niebo?" Korzystając z informacji i wskazówek zawartych w tym artykule, skonstruowałem amatorskie urządzenie z montażem paralaktycznym (patrz zdjęcie na trzeciej stronie okładki) i do chwili obecnej wykonałem nim kilkadziesiąt zdjęć. Zebrałem przy okazji sporo własnego doświadczenia, którym chcę się podzielić z zainteresowanymi fotografią nieba. Omówię tylko te sprawy, które mogą stanowić praktyczną pomoc i uzupełnienie, czy w pewnych przypadkach próbę nieco innych rozwiązań w realizacji pięknej idei amatorskiej fotografii nieba, tak instruktywnie przekazanej w artykule S. R. Brzostkiewicza. Oto najważniejsze z nich.

Przy konstrukcji urządzenia brałem pod uwagę fakt, że chyba większość miłośników astronomii w Polsce nie ma warunków do fotografowania nieba z własnego tarasu, czy ogródka, lecz musi posłużyć się jakimś czasowo wybranym terenem za miastem, np. w czasie sobotnio-niedzielnego wypoczynku, czy wakacji. Dlatego moje urządzenie z trzema regulowanymi punktami podparcia skonstruowane zostało mocno, ale dość lekko, jest przenośne i dla poprawienia stabilności dociążane dopiero na miejscu ustawienia.

Do wykonania obracającej się tarczy i jej podstawy użyłem zamiast desek, płyt z ebonitu łatwych do kupienia w sklepie chemicznym. Mają one tę przewagę nad drewnem, że nie wypaczają się w zmiennych warunkach atmosferycznych i mają bardzo gładkie powierzchnie, co gwarantuje płynne i lekkie obracanie się na osi godzinnej.

Kontrolę ruchu obracającej się tarczy z zamocowanym przegubowo aparatem fotograficznym wykonałem podobnie, jak to zalecał artykuł S. R. Brzostkiewicza, według danych zaczerpniętych ze słowackiego

czasopisma *Kozmos*, ale szybko od tego odstąpiłem. Okazało się, że śledzenie ruchów wskazówki pokazującej wartości rektascensji, mierzonej w ledwo widocznych ułamkach milimetrów, świecenie przy tym dla odczytania tych wartości latarką tuż obok aparatu fotograficznego z otwartą migawką, to zajęcie ze wszech miar ryzykowne i nie gwarantujące niezbędnej precyzji odczytu. Dlatego posłużyłem się tu przeliczoną empirycznie ilością obrotów śruby na minutę kątową łuku i odpowiadający temu czas. W moim urządzeniu wynosiło to dla przykładu: jeden półobrót na 37 sekund. Uzyskane w ten sposób dane wystarczyły mi później, aby na umieszczonym pod dolną tarczą, jakby w specjalnym schowku i bezpiecznie oświetlonym zegarku odczytywać czas, a dalej już prawie automatycznie, co każde 37 sekund wykonywać jeden półobrót śruby z motylkiem i tym samym zapewnić precyzyjną synchronizację ruchu aparatu fotograficznego z pozornym ruchem sklepienia nieba.

Dla wykonania dobrych zdjęć bardzo ważne jest właściwe i dokładne zorientowanie osi godzinnej w kierunku bieguna niebieskiego. Nie jest to wcale takie łatwe. Udało mi się to rozwiązać przez połączenie pod kątem prostym, dłuższych przyprostokątnych krawędzi dwóch ekierek, które postawione potem na górnej tarczy, wspólną krawędzią — jak celownikiem strzelby — ułatwiały mi skierowanie osi godzinnej na biegun niebieski.

Przy fotografowaniu nieba niełatwy jest problem wyboru, czy stosować duży otwór obiektywu i krótszy czas naświetlania, czy też znaczne blendowanie z wydłużonym czasem ekspozycji. Wiadomo, że obiektywy rysują zazwyczaj najlepiej przy przesłonie 5,6—8, ale wówczas ekspozycja trwać musi — przy użyciu średnio czułego materiału — nierzadko ponad dwie godziny, co stwarza nawet przy zachowaniu dużej staranności prowadzenia, spore ryzyko rozsynchronizowania aparatu z ruchem kopuły nieba. Dlatego przy fotografii nieba gwiaździstego słuszniejsze może okazać się użycie dużego otworu i krótszej ekspozycji. Wiele współczesnych obiektywów, nawet przy pełnym otworze ma jeszcze bardzo dobrą korekcję, wystarczającą dla celów fotografii amatorskiej, a krótszy czas naświetlania znacznie zmniejsza ryzyko błędów prowadzenia i umożliwia uzyskanie w ciągu jednej nocy większej ilości naświetlonego materiału.

Dla ilustracji wyników otrzymanych moim urządzeniem załączam zdjęcie nieba (patrz trzecia strona okładki). Wykonane ono zostało aparatem małoobrazkowym Practica MTL 3, przy zastosowaniu obiektywu Pentacon standard o światłosile 1,8 i ogniskowej 50 mm na taśmie negatywowej firmy Kodak o czułości 27 Din. Czas naświetlania przy pełnym otworze obiektywu wynosił 12 min.

Większość zdjęć wykonuję na barwnych materiałach odwracalnych Orwochrom UT 20. Wprawdzie trzeba je znacznie dłużej naświetlać, ale za to dają one wspaniałe zróżnicowanie barw poszczególnych gwiazd, czy niektórych mgławic i mogą być oglądane później w przeglądarce lub na ekranie.

Obecnie czynię próby z zastosowaniem obiektywów o większej średnicy i dłuższej ogniskowej, co pozwoli na zwiększenie zasięgu urządzenia i wzbogacenia w szczegóły uzyskanych zdjęć.

Fotografia nieba stała się dla mnie zajęciem pasjonującym i zachęcam do niej wszystkich, którzy mają w sobie trochę pasji do majsterkowania i fotografowania.

JERZY GIERGIELEWICZ

Od Redakcji: W liście do Redakcji Autor powyższego artykułu napisał między innymi: „Od ponad 30 lat jestem członkiem zwyczajnym PTMA i zawsze interesowały mnie problemy konstrukcji sprzętu optycznego i obserwacji nieba. Część moich prac była przedstawiona w nr 4 *Uranii* z 1956 roku oraz w książce K. Rudnickiego pt. *Pogadanki o planetach* wydanej w 1957 roku. Od wielu lat jestem też zapalonym fotografikiem przyrody. (...) Łączę podziękowania i ukłony dla Pana Stanisława R. Brzostkiewicza, którego artykuł uczynił moje życie bogatszym i ciekawszym".

Obserwacje wizualne komety Halleya (II)

Bardzo ważne są obserwacje głowy komety. Wyróżniamy tutaj wyznaczanie jej jasności, stopnia kondensacji, średnicy oraz struktur w niej występujących. Dokładne opisy metod wyznaczania jasności i stopnia kondensacji opisane są w podręczniku S. Edberga *Jak obserwować komety*, który niedługo ukaże się. Jeśli chodzi natomiast o stopień kondensacji, to jest on określony w umownej skali od 0 do 9, przy czym 0 oznacza, że głowa komety ma jednolitą jasność; 3 — otoczka jest rozmyta ale jasność wzrasta stopniowo w kierunku środka głowy; 6 używamy, gdy w rozmytej otoczce widać wyraźnie wysokie natężenie w środku, a 9 oznacza, że otoczka jest gwiazdopodobna lub ma kształt wyraźnie określonej tarczy.

Oczywiście nie zawsze obraz głowy komety jest taki prosty. Często w aktywnych kometach, do których zalicza się także Kometę Halleya, widoczna jest bardzo bogata struktura otoczki zwłaszcza przy dużym powiększeniu. Wtedy może wystąpić szereg warstw (patrz zdjęcie na czwartej stronie okładki) wokół centralnego zgęszczenia, czyli najbardziej wewnętrznej części otoczki. Z tego centralnego zgęszczenia wypływają wytryski lub fontanny, jak to widać na Rys. 1. Z przemieszczania się takich warstw oraz z zakrzywienia strumieni można wyznaczyć prędkość rotacji jądra. Dlatego też rysunki tych zjawisk są przy obserwacjach komet niezwykle istotne, tym bardziej, że oko ludzkie bardzo dobrze rozróżnia subtelne różnice w natężeniach.

Do rysunków używamy miękkich ołówków lub węgla drzewnego. Oczywiście najpierw należy zaadoptować wzrok do ciemności, a następnie obserwować kometę możliwie z dużym powiększeniem (teleskop z długą ogniskową). Obserwacje te można zacząć już o zmierzchu i wykonywać je także przy Księżycu. Obraz komety jest lepiej widoczny, gdy się przez chwilę w niego wpatruje. Wszystkie zaobserwowane zjawiska w głowie komety: warstwy otoczki, wyrzuty, strumienie itp. należy dokładnie zaznaczyć na rysunku, zwracając uwagę na ich poprawne rozmiary, kształty, kierunek i położenie względem centralnego zgęszczenia. Do obserwacji można używać filtry barwne, gdyż one czasami pozwalają na wyodrębnienie pewnych szczegółów budowy otoczki. Wtedy należy zanotować kiedy i jakie filtry były używane. Najlepiej przed obserwacjami naszkicować (z mapy nieba) położenie gwiazd z okolicy

Rys. 1. Wewnętrzna otoczka Komety Halleya rysowana przez R. T. A. Innesa (z lewej strony) i M. Worsella prawie jednocześnie 5 maja 1910 r. w Obserwatorium Astronomicznym w Johannesburgu.

komety, a następnie przy teleskopie rysować na tym szkicu szczegóły komety, pamiętając o zachowaniu skali rysunku oraz o zaznaczeniu na nim kierunków wschodu i północy.

Taki rysunek głowy komety pozwala także na wyznaczenie jej średnicy. Przy zachowanej skali rysunku, na co szczególnie należy zwrócić uwagę, pomierzona średnica obrazu komety może być łatwo podana w skali atlasu z którego korzystano. Potrzebna jest wtedy odległość kątowa S dwóch gwiazd o znanych współrzędnych. Oznaczając współrzędne pierwszej gwiazdy przez α_1, δ_1, a drugiej przez α_2, δ_2 otrzymamy

$$\cos S = \sin \delta_1 \sin \delta_2 + \cos \delta_1 \cos \delta_2 \cos (\alpha_1 - \alpha_2)$$

skąd wyznaczamy odległość kątową S. Takie obliczenia powtarza się dla kliku par gwiazd, a otrzymane wyniki uśrednia; otrzymuje się w ten sposób skalę kątową rysunku.

Na tym samym rysunku można też zaznaczyć położenie i długość warkoczy komet. Dla warkoczy krótszych niż 10°, ich długość winna być wyznaczona w podobny sposób jak średnica głowy. Dla wyznaczenia rozmiarów kątowych dłuższych warkoczy należy użyć powyższego równania, przy czym wtedy α_1 i δ_1 odnoszą się do położenia głowy, a α_2 i δ_2 do położenia końca warkocza. Zauważmy jednak, że w tym przypadku na długość warkocza ma znaczny wpływ jasność nieba, a więc światło Księżyca oraz światła miasta mogą całkowicie sfałszować wykonywane obserwacje. Takoż zmrok i świt, Droga Mleczna i światło zodiakalne wpływają w znaczny sposób na obserwacje warkocza. Dlatego trzeba być bardzo ostrożnym przy wyznaczaniu długości warkocza i notować dokładnie fakt możliwości zafałszowania pomiaru przez jasność tła nieba.

Oczywiście przy każdym rysunku musimy zanotować datę i moment jego wykonania. Jak zwykle czas podaje się w UT z dokładnością do ±5 minut. Zaleca się także, aby jeszcze przed obserwacjami Komety Haleya nabyć odpowiedniej wprawy rysując rozmyte obiekty na sklepieniu nieba, takie jak galaktyki lub mgławice.

STEFANIA GRUDZIŃSKA

Algorytmy — Część XI: Perturbacje w ruchu planet wewnętrznych

Współrzędne planet obliczone według sposobu przedstawionego w poprzedniej części Algorytmów (*Urania*, nr 5/1985) w zupełności wystarczają do zorientowania się w warunkach widzialności planet, jednak nie wystarczają do dokładniejszego określenia momentów złączeń, zakryć i innych zjawisk wyjątkowych. Do tego celu niezbędne jest uwzględnienie głównych perturbacji w ruchu interesujących nas planet.

Niech M_1, M_2, $M_3 = M$, M_4, M_5 i M_6 oznaczają kolejno anomalie średnie Merkurego, Wenus, Ziemi — a więc i Słońca, Marsa, Jowisza i Saturna:

$$M_1 = 102{,}27938 + 149472{,}51529\,T + 0{,}000007\,T^2,$$
$$M_2 = 212{,}60322 + 58517{,}80387\,T + 0{,}001286\,T^2,$$
$$M_3 = M = 358{,}47584 + 35999{,}04975\,T - 0{,}000150\,T^2,$$
$$M_4 = 319{,}51913 + 19139{,}85475\,T + 0{,}000181\,T^2,$$
$$M_5 = 225{,}32833 + 3034{,}69202\,T - 0{,}000722\,T^2,$$
$$M_6 = 175{,}46622 + 1221{,}55147\,T - 0{,}000502\,T^2,$$

gdzie jak zwykle $T = (\mathrm{JD} - 2415020)/36525$, a wszystkie współczynniki podane są w stopniach. Uwzględnienie głównych perturbacji będzie sprowadzało się do dodania pewnych poprawek do długości orbitalnej (lub, co na jedno wychodzi, do argumentu szerokości), długości średniej, anomalii średniej i promienia wodzącego (odległości planety od Słońca).

Merkury

Poprawki do długości orbitalnej:

$$+0^\circ{,}00204 \cos(5M_2 - 2M_1 + 12^\circ{,}220)$$
$$+0\ {,}00103 \cos(2M_2 - M_1 + 160\ {,}692)$$
$$+0\ {,}00091 \cos(2M_5 - M_1 - 37\ {,}003)$$
$$+0\ {,}00078 \cos(5M_2 - 3M_1 + 10\ {,}137).$$

Poprawki do promienia wodzącego:

$$+0{,}000008 \cos(2M_5 - M_1 + 53\ {,}013)$$
$$+0{,}000007 \cos(5M_2 - 3M_1 - 259\ {,}918)$$
$$+0{,}000005 \cos(2M_2 - 2M_1 - 71\ {,}188)$$
$$+0{,}000004 \cos(5M_2 - M_1 - 77\ {,}75).$$

Wenus

Przed rozwiązaniem równania Keplera do długości średniej L oraz anomalii średniej M dodać

$$+0^\circ{,}00077 \sin(237^\circ{,}24 + 150^\circ{,}27\,T).$$

Po rozwiązaniu równania Keplera dodać następujące poprawki:,

dla długości orbitalnej:

$+0^\circ,00313 \cos(2M_3 - 2M_2 - 148^\circ,225)$
$+0\ ,00198 \cos(3M_3 - 3M_2 + 2\ ,565)$
$+0\ ,00136 \cos(M_3 - M_2 - 119\ ,107)$
$+0\ ,00096 \cos(3M_3 - 2M_2 - 135\ ,912)$
$+0\ ,00082 \cos(M_5 - M_2 - 208\ ,087)$

i dla promienia wodzącego:

$+0,000023 \cos(2M_3 - 2M_2 - 58\ ,208)$
$+0,000019 \cos(3M_3 - 3M_2 + 92\ ,577)$
$+0,000007 \cos(M_5 - M_2 - 118\ ,090)$
$+0,000005 \cos(M_3 - M_2 - 29\ ,110)$
$+0,000004 \cos(5M_3 - 4M_2 - 104\ ,208)$
$+0,000003 \cos(4M_3 - 4M_2 + 63\ ,513)$
$+0,000003 \cos(2M_5 - 2M_2 - 55\ ,167)$.

Mars

Przed rozwiązaniem równania Keplera do długości średniej L oraz anomali średniej M dodać

$-0^\circ,01133 \sin(3M_5 - 8M_4 + 4M_3)$
$-0\ ,00933 \cos(3M_5 - 8M_4 + 4M_3)$.

Po rozwiązaniu równania Keplera dodać następujące poprawki:
dla długości orbitalnej:

$+0^\circ,00705 \cos(M_5 - M_4 - 48^\circ,958)$
$+0\ ,00607 \cos(2M_5 - M_4 - 188\ ,350)$
$+0\ ,00445 \cos(2M_5 - 2M_4 - 191\ ,897)$
$+0\ ,00388 \cos(M_3 - 2M_4 + 20\ ,495)$
$+0\ ,00238 \cos(M_3 - M_4 + 35\ ,097)$
$+0\ ,00204 \cos(2M_3 - 3M_4 + 158\ ,638)$
$+0\ ,00177 \cos(3M_4 - M_2 - 57\ ,602)$
$+0\ ,00136 \cos(2M_3 - 4M_4 + 154\ ,093)$
$+0\ ,00104 \cos(M_5 + 17\ ,618)$.

i dla promienia wodzącego:

$+0,000053 \cos(M_5 - M_4 + 41\ ,131)$
$+0,000051 \cos(2M_5 - 2M_4 - 101\ ,985)$
$+0,000038 \cos(2M_5 - M_4 - 98\ ,329)$
$+0,000016 \cos(M_3 - M_4 - 55\ ,555)$
$+0,000015 \cos(2M_3 - 3M_4 + 68\ ,622)$
$+0,000009 \cos(M_5 - 2M_4 + 43\ ,615)$
$+0,000008 \cos(3M_5 - 2M_4 - 139\ ,737)$
$+0,000007 \cos(2M_5 - 3M_4 - 102\ ,888)$
$+0,000007 \cos(M_3 - 2M_4 + 113\ ,202)$
$+0,000005 \cos(3M_5 - 3M_4 + 76\ ,243)$
$+0,000005 \cos(3M_3 - 5M_4 + 190\ ,603)$
$+0,000005 \cos(2M_3 - 4M_4 + 244\ ,702)$
$+0,000004 \cos(3M_5 - M_4 - 115\ ,828)$.

Wg.: J. Meeus, *Astronomical Formulae for Calculators*, Willmann-Bell, Inc. 1982.

TOMASZ KWAST

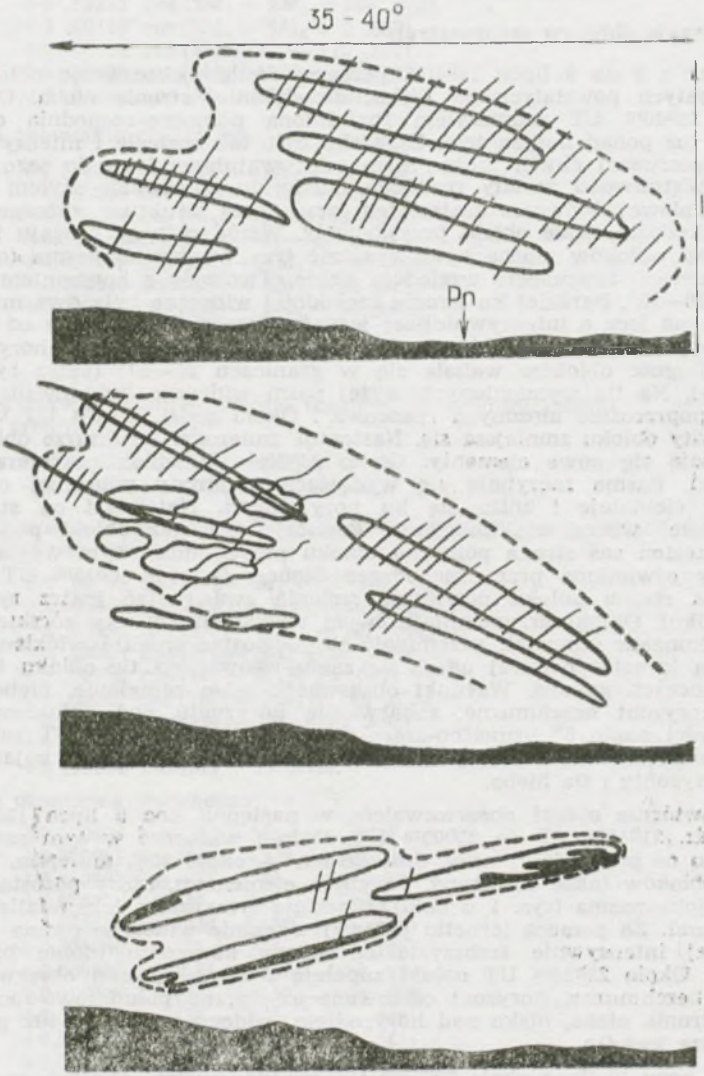
OBSERWACJE

Obserwacje obłoków srebrzystych

W nocy z 8 na 9 lipca 1984 r. przeprowadziłem obserwacje obłoków srebrzystych powstałych na północno-zachodniej stronie nieba. Około godz. 22^h40^m UT zauważyłem rozjaśnioną północno-zachodnią część nieba, tuż ponad horyzontem. Zjawisko było tak rozległe i intensywne, że w pierwszej chwili można było mieć wątpliwości co do jego natury. Wątpliwości zostały rozwiane, kiedy do obserwacji użyłem lornetki polowej. Wówczas dostrzegłem przepiękną strukturę, różnego rodzaju kształty, jakie obłoki przyjmowały. Wśród różnego rodzaju form i postaci obłoków można było wyróżnić trzy wydłużone pasma (około 25° długości) równoległe względem siebie. Tworzyły z horyzontem kąt około 10—15°. Bardziej ku stronie zachodniej widoczne były dwa mniejsze pasma lecz o intensywniejszej jasności (bardziej srebrzyste od wymienionych wyżej). Obłoki wznosiły się do około 15—20° nad horyzontem, długość obłoków wahała się w granicach 35—40° (patrz rys. 1 u góry). Na tle wymienionych wyżej pasm widoczne były niezliczone ilości poprzecznie ułożonych „pasemek". Około godz. 23^h15^m UT blask całkowity obłoku zmniejsza się. Następuje zmiana w strukturze obłoku, pojawiają się nowe elementy. Około 23^h30^m UT obłok przybiera na jasności. Pasma zaczynają się wydłużać, od strony północnej obłok powoli ciemnieje i zniża się ku horyzontowi. Natomiast od strony zachodniej wznosi się ku górze. Powstają tam też obłoki podobne do wrzecion zaś strona północna obłoku przypomina swym wyglądem wydmy oświetlone przez zachodzące Słońce. O godz. 0^h15^m UT zachodnia strona obłoku powtórnie zmienia swą postać (patrz rys. 1 w środku). Obłoki przypominają swym wyglądem grzbiety górskie, by po kilkunastu minutach przemienić się w postać woali i włókien. Za pomocą lornetki polowej udaje się zaobserwować na tle obłoku kilka pojedynczych gwiazd. Warunki obserwacji: małe zamglenie, niebo po sam horyzont bezchmurne, zabarwienie horyzontu pod obłokiem do wysokości około 5° brunatno-szaro-różowe. O godz. 0^h40^m UT zakończyłem obserwacje. Obłoki jeszcze dość dobrze widoczne mimo pojaśnienia horyzontu i tła nieba.

Powtórnie obłoki obserwowałem w następną noc 9 lipca 1984 r. od godz. 21^h10^m UT do 22^h05^m UT. Obłoki widoczne w tym samym miejscu co poprzedniej nocy. Jasność ich — około 30% mniejsza. Wygląd obłoków także odmienny. Jedynym elementem, który pozostał, są wydłużone pasma (rys. 1 u dołu). Przecięte tym razem lekko falistymi włóknami. Za pomocą lornetki polowej wyraźnie widoczne pasma były bardziej intensywnie srebrzyste od strony horyzontu (dolne brzegi pasm). Około 22^h30^m UT obłoki zupełnie znikły. Warunki obserwacji: niebo bezchmurne, horyzont całkowicie czysty, na południowo-zachodniej stronie nieba, nisko nad horyzontem, widoczny Księżyc tuż przed pierwszą kwadrą.

W nocy 10 lipca około 22^h45^m UT kontynuowałem obserwacje tego samego obłoku srebrzystego. W miejscu, gdzie znajdowały się obłoki, wyraźne pojaśnienie tła nieba. Za pomocą lornetki polowej można było dostrzec pasma z poprzecznie ułożonymi na ich tle włóknami. Blask obłoku wyraźnie osłabł. Obserwacje utrudniał stosunkowo jasny Księżyc. Warunki obserwacji — jak w poprzednie wymienione noce.



Rys. 1. Schematyczny wygląd obłoków srebrzystych widocznych w nocy z 8 na 9 lipca 1984 roku od 22h40m UT do 23h30m (u góry), od 23h50m do 0h40m (w środku) i 9 lipca 1984 roku od 21h10m do 22h05m UT (u dołu).

Obserwacje zakończyłem około 23^h05^m UT. Miejsce obserwacji: Luzino, woj. gdańskie, szerokość geograficzna $\varphi = 54°31'$.

STANISŁAW MIOTK

NOWOŚCI WYDAWNICZE

Willy Ley, **W niebo wpatrzeni** — Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1984. Przełożyli: Ewa Kolińska i Bolesław Orłowski. Nakład 20 000 + 250 egz., stron 556, cena 500 zł.

Na temat historii astronomii wydano już wiele książek, ale ta jest książką wyjątkową. Nie często się bowiem zdarza, by dzieje tej najstarszej nauki przyrodniczej były przedstawione tak atrakcyjnie i jasno, jak to robi Ley. Jego książka jest pasjonującą lekturą nie tylko dla miłośnika astronomii, ale i dla czytelnika, który z astronomią zetknął się dopiero po raz pierwszy. Autor, z wykształcenia paleontolog i astronom, podzielił swoje dzieło na trzy części. W pierwszej przedstawia rozwój idei astronomicznych od czasów najdawniejszych do końca XVIII wieku (często zwanego „wiekiem wielkich odkryć"), w drugiej daje dzieje badań Układu Słonecznego, a w trzeciej historię „niektórych odkryć dotyczących naszej i innych galaktyk".

Autor — jak sam pisze we wstępie — starał się „udzielić głosu ludziom" tworzącym astronomię. Krótko mówiąc — sięgał do prac oryginalnych, lecz w działaniu tym nie był najwidoczniej konsekwentny, bo inaczej nie twierdziłby, iż jeden z kraterów księżycowych nosi nazwisko cesarza niemieckiego Wilhelma I (str. 241.) Nazwa tego krateru widnieje bowiem już na mapie Księżyca wydanej w roku 1651, podczas gdy cesarz niemiecki żył w latach 1797—1888 i siłą rzeczy G. B. Riccioli nie mógł mieć jego na myśli. Chciał po prostu w ten sposób uczcić Wilhelma IV, wielkiego miłośnika astronomii i landgrafa Hesji, przyjaciela i współpracownika Tychona Brahego. Dopiero na przełomie XIX i XX wieku krater ten niektórzy selenografowie mylnie przypisali Wilhelmowi I i na to dał się nabrać także Ley, który widocznie przy pisaniu swej książki korzystał z takiej właśnie mapy. Nie wiadomo jednak na jakiej podstawie twierdzi, że Riccioli swemu uczniowi M. Grimaldiemu przydzielił wspaniały, lecz mały krater (str. 240). W rzeczywistości już samo ciemne dno tego krateru ma 220 km średnicy, średnica zaś otaczającego go wału wynosi aż 433 km. Jest to więc jeden z największych kraterów na Księżycu.

Tego rodzaju uchybień w pracy Leya znajdziemy więcej. Nie obniżają one jednak wartości książki, która — jak to już podkreślono — jest bardzo interesująco napisana i należy wyrazić uznanie Wydawnictwu, że udostępniło ją polskiemu czytelnikowi. Można jedynie mieć żal do redakcji polskiego wydania z powodu M. Kopernika. Jest to bowiem sztandarowa postać naszej nauki i nie wolno było pozostawić bez sprostowania nieścisłości, które wkradły się do tak źle przedstawionej przecież biografii wielkiego astronoma. Nie za wszystkie zresztą potknięcia winę ponosi Autor, gdyż oryginał książki ukazał się w latach 1963 i 1966, a w tym czasie niektóre fakty nie były jeszcze znane. Na przykład niegdyś faktycznie sądzono, iż Kopernik do roku 1512 mieszkał w Lidzbarku Warmińskim i dopiero po śmierci biskupa Łukasza Watzenrodego przeniósł się do Fromborka. Tymczasem

nastąpiło to już w roku 1510, czyli dwa lata wcześniej niż podaje Autor (str. 85). Nie jest też prawdą, że Kopernik dla swego dzieła wybrał tytuł *De revolutionibus orbium coelestium* i że w języku polskim znaczy to *O obrotach ciał niebieskich* (str. 89). Po pierwsze — wielki astronom swoje dzieło zatytułował po prostu *De revolutionibus* (O obrotach), dodatek zaś *orbium coelestium* pochodzi od wydawców, a po drugie — w przekładzie na język polski będzie to brzmiało *O obrotach sfer niebieskich*. Wspomnieć również należy o mylnej informacji, która znalazła się w przypisie na stronie 91, a która pochodzi od redakcji polskiego wydania. Dowiadujemy się z niej, że pierwszą biografię Kopernika napisał P. Gassendi. Faktycznie zaś najstarszy życiorys astronoma pochodzi z roku 1588 i jego autorem był humanista włoski B. Baldi. Wyprzedził on nie tylko Gassendiego (1654), ale także M. Muliersa (1617) i S. Starowolskiego (1627).

Szczególnie jednak duży „grzech" popełniła redakcja polskiego wydania pozostawiając bez komentarza poruszoną w książce sprawę narodowości Kopernika. Autor stara się wprawdzie być w miarę obiektywny i w zasadzie przyznaje rację polskim historykom, lecz jednocześnie twierdzi, iż „fakty uboczne przemawiają na korzyść Niemców" (str. 93). A na jakież to fakty się powołuje?

1. *Copernicus* — zdaniem Autora — to zlatynizowana forma jego nazwiska, którego oryginalne brzmienie występuje w postaci *Koppernigk*. Faktycznie, tak nazwisko wielkiego astronoma pisali niektórzy jego przyjaciele — Niemcy i urzędnicy pochodzenia niemieckiego, ale on sam tej formy nie użył ani razu, nawet w listach pisanych po niemiecku do księcia Albrechta. Znamy dwadzieścia dwa autografy z własnoręcznymi podpisami wielkiego astronoma, które mają następujące odmiany: *Copernik, Coppernic, Copernicus, Copernic*.

2. Nazwa wsi, z której najprawdopodobniej wywodzi się ród Kopernika, brzmi — oczywiście według Autora — *Köppernik*. Istotnie, tak wieś ta nazywała się pod panowaniem niemieckim. Na najstarszych jednak dokumentach widnieją następujące jej nazwy: *Coprnih* (1272), *Copirnik, Copirnich* (1284), *Copernik* (1291) *i Cöpernik* (1299). Widzimy więc, że gdyby poważnie potraktować ten argument Autora, to właściwie każdego Polaka można by uznać za Niemca. Nie tak dawno przecież Warszawę nazywano *Warschau*, Kraków — *Krakau*, a Wrocław — *Breslau* (ta ostatnia nazwa pochodzi natomiast z czeskiej — *Breslav*).

3. Na rzecz Niemców mają wreszcie przemawiać dwa wspomniane listy Kopernika do księcia Albrechta. Napisał je w języku niemieckim, co dowodzi, że znał ten język i wobec tego — jak sądzi Autor — musiał być Niemcem. Gdyby bowiem był Polakiem, to — jak twierdzi Ley — winien także pozostawić listy w języku polskim. Ale i ten argument nie ma żadnego znaczenia, bo w tym czasie wszyscy w naszym kraju posługiwali się łaciną. Dopiero w drugiej połowie XVI wieku M. Rej i J. Kochanowski nie odżegnują się od języka polskiego, także w korespondencji. Ale że Kopernik mówił po polsku, dowodzą jego własnoręczne wpisy do księgi lokacyjnej kapituły warmińskiej.

Równie tendencyjny charakter ma informacja Autora usiłująca rzucić jakieś światło na narodowość Wojciecha z Brudzewa. Ley wprawdzie nie wypowiada się na ten temat bezpośrednio, ale nie trudno wywnioskować, co miał na myśli pisząc, że Wojciech Brudzewski to „zlatynizowane nazwisko Albertus Blar" (str. 83). Czy jednak uczony

krakowski faktycznie się tak nazywał? Nie, tego nie można twierdzić, gdyż na zachowanych do dziś dokumentach figuruje wyłącznie wersja łacińska *Albertum de Brudzewo*, tylko raz na notatce odnoszącej się do jego dziekanatu widnieje *Alberti blar de Brudzewo* Zapis ten znany już był w ubiegłym wieku, lecz uczonym do dziś nie udało się rozszyfrować co oznacza tajemniczy skrót „blar". Takiego problemu nie ma Autor książki *W niebo wpatrzeni*, dla niego wszystko jest jasne — „blar" to przecież właściwe nazwisko Wojciecha z Brudzewa. A ponieważ ma ono niemieckie brzmienie, najprawdopodobniej i ten uczony jest z pochodzenia Niemcem.

Czytając tę interesującą książkę należy uwzględnić podane wyżej uwagi na temat Kopernika i Wojciecha z Brudzewa. Trzeba też pamiętać o tym, że jej oryginał ukazał się prawie dwadzieścia lat temu i wobec tego nie może ona zawierać aktualnej wiedzy w Wszechświecie. Dotyczy to zwłaszcza Układu Słonecznego, o którym w ciągu ostatniego ćwierćwiecza dowiedzieliśmy się dużo więcej, aniżeli w ciągu kilku poprzednich tysiącleci. Lukę tę w pewnym stopniu wypełnia dodatek opracowany przez A. K. Wróblewskiego, lecz ze zrozumiałych względów podano tam tylko najważniejsze osiągnięcia astronautyki w badaniu planet i ich księżyców. Dobrze by więc było, aby czytelnik po przestudiowaniu książki Leya sięgnął po jakieś inne opracowanie, zawierające najnowsze wiadomości o układzie planetarnym Słońca.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski **Wrzesień 1985 r.**

Słońce

Dane dla obserwatorów Słońca (na 14^h czasu wsch.-europ.)

Data 1985	P	B_0	L_0	Data 1985	P	B_0	L_0
IX 1	+21°18	+7°10	335°84	IX 17	+24°42	+7°06	124°56
3	+21.66	+7.12	309.42	19	+24.72	+7.02	98.16
5	+22.12	+7.14	283.01	21	+25.00	+6.98	71.76
7	+22.57	+7.15	256.60	23	+25.24	+6.92	45.36
9	+22.99	+7.15	230.18	25	+25.46	+6.85	18.97
11	+23.38	+7.14	203.78	27	+25.66	+6.78	352.57
13	+23.76	+7.12	177.37	29	+25.82	+6.70	326.18
15	+24.10	+7.10	150.97	X 1	+25.96	+6.60	299.78

P — kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy; B_0, L_0 — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.
26d24h29m — heliograficzna długość środka tarczy wynosi 0°.

Słońce wstępuje w znak Wagi 23 września o 4^h7^m7 przechodząc przez punkt równonocy jesiennej, w którym ekliptyka przecina się z równikiem niebieskim; w związku z tym mamy zrównanie dnia z nocą i początek jesieni astronomicznej (na półkuli północnej). W ruchu dziennym na sferze niebieskiej Słońce wędruje coraz niżej nad horyzontem i w ciągu miesiąca dnia ubywa prawie o dwie godziny: w Warszawie 1 września Słońce wschodzi o 5^h47^m, zachodzi o 19^h24^m, a 30 września wschodzi o 6^h35^m, zachodzi o 18^h16^m.

Księżyc

Dobre warunki obserwacji nieba będziemy mieli w drugiej dekadzie miesiąca, bowiem kolejność faz Księżyca jest we wrześniu następująca: ostatnia kwadra 7^d14^h, nów 14^d21^h, pierwsza kwadra 21^d13^h i pełnia 29^d2^h. Najdalej od Ziemi Księżyc znajdzie się 4 września, a najbliżej Ziemi 16 września.

Planety i planetoidy

W pierwszych dniach miesiąca rankiem nad wschodnim horyzontem widoczny jest Merkury jako gwiazda około —1 wielkości. Natomiast przez cały miesiąc nad wschodnim horyzontem błyszczy pięknym blaskiem Wenus jako Gwiazda Poranna —4 wielkości. Nad wschodnim horyzontem widoczny jest także Mars, który wschodzi coraz wcześniej i pod koniec miesiąca można już go odnaleźć w gwiazdozbiorze Lwa jako czerwoną gwiazdę +1,8 wielkości. Jowisz zachodzi około północy jako gwiazda —2,6 wielkości w gwiazdozbiorze Koziorożca, a Saturn zachodzi wieczorem i jest już praktycznie niewidoczny (+0,6 wielk. w gwiazdozbiorze Wagi). Pozostałe planety przebywają na niebie zbyt blisko Słońca i są niewidoczne. Niewidoczna jest także żadna z czterech najjaśniejszych planetoid.

* *
*

4^d Wieczorem obserwujemy serię ciekawych zjawisk w układzie satelitów Jowisza: dwa księżyce przechodzą na tle tarczy planety, a jeden zbliża się do brzegu tarczy „z zamiarem" ukrycia się za nią. Na tle tarczy przechodzą księżyce 2 i 3; o 20^h44^m cień księżyca 3 pojawia się na tarczy Jowisza. O 21^h5^m obserwujemy początek zakrycia księżyca 1 przez tarczę planety. O 21^h21^m księżyc 3 kończy swoje przejście na tle tarczy. O 21^h25^m pojawia się cień księżyca 2, a o 22^h47^m księżyc 2 kończy przejście na tle tarczy. O 23^h bliskie złączenie Merkurego z Marsem w odl. $0^\circ,01$; obie planety znajdziemy rankiem nisko nad wschodnim horyzontem (Merkury znacznie jaśniejszy od Marsa).

5^d Księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza; obserwujemy koniec przejścia: księżyca o 20^h35^m, a cienia o 21^h22^m.

6^d O 12^h Merkury w złączeniu z Regulusem (w odl. 1°), gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Lwa. Wieczorem w pobliżu Jowisza nie widać jego 4 księżyca: od 19^h21^m do 24^h9^m przebywa za tarczą i w cieniu planety.

9^d O 3^h Mars w złączeniu z Regulusem w odl. $0^\circ,8$. Marsa, Merkurego i Regulusa odnajdziemy blisko siebie nad wschodnim horyzontem.

11^d Wieczorem w pobliżu Jowisza trzy księżyce znikają kolejno z pola widzenia lunety: o 21^h12^m księżyc 3 rozpoczyna przejścia na tle tarczy planety, o 22^h16^m księżyc 2 idzie w jego ślady, a o 22^h52^m księżyc 1 kryje się za brzegiem tarczy.

1^d O 10^h Wenus w złączeniu z Księżycem w odl. 5°. Wieczorem księżyc 1 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza; początek przejścia księżyca o 20^h5^m, jego cienia o 20^h59^m, koniec przejścia księżyca o 22^h23^m, a cienia o 23^h17^m.

13^d O 10^h złączenie Marsa z Księżycem w odl. 4°. Wieczorem dwa księżyce Jowisza ukryte są w cieniu planety; obserwujemy kolejno koniec zaćmienia: księżyca 1 o 20^h31^m, księżyca 2 o 21^h34^m (pojawią się one blisko prawego brzegu planety, patrząc przez lunetę odwracającą).

19^d4^h Saturn w złączeniu z Księżycem w odl. 3°. Wieczorem księżyc 1 przechodzi wraz ze swym cieniem na tle tarczy Jowisza; obserwujemy początek przejścia: księżyca o 21^h54^m, cienia o 22^h55^m.

20^d O 13^h Uran w złączeniu z Księżycem w odl. 3°. Wieczorem księżyce 1 i 2 ukryte są w cieniu Jowisza i obserwujemy koniec ich zaćmienia: księżyca 1 o 22^h26^m, księżyca 2 o 24^h13^m.

21^d O 17^h Neptun w złączeniu z Księżycem w odl. 5°, o 19^h Wenus w złączeniu z Regulusem w odl. $0^\circ,4$.

22^d O 22^h górne złączenie Merkurego ze Słońcem. O 22^h19^m obserwujemy koniec zaćmienia 3 księżyca Jowisza (pojawi się on z cienia planety w odległości równej średnicy tarczy od jej prawego brzegu).

23^d O $4^h7^m,7$ Słońce wstępuje w znak Wagi, początek jesieni astronomicznej. O 20^h53^m obserwujemy początek zaćmienia 4 księżyca Jowisza, który będąc blisko brzegu tarczy planety oddala się od niej i nagle zniknie w cieniu planety.

24^d8^h Jowisz w złączeniu z Księżycem w odl. 4°.

26^d Księżyc 1 zbliża się do brzegu tarczy Jowisza, by o 23^h43^m rozpocząć przejścia na jej tle.

27^d Dwa księżyce zbliżają się do brzegu tarczy Jowisza i obserwujemy kolejno ich zakrycia przez tarczę planety: o 20^h56^m księżyca 1, o 21^h38^m księżyca 2.

28^d Księżyc 1 przechodzi na tle tarczy Jowisza wraz ze swym cieniem. Obserwujemy koniec przejścia: księżyca o 20^h28^m, cienia o 21^h37^m.

29^d Księżyc 2 przechodził na tle tarczy Jowisza i do 21^h19^m widoczny jest na niej cień tego księżyca. Natomiast księżyc 3 ukryty jest za tarczą planety i o 21^h39^m obserwujemy koniec zakrycia; księżyc ten będzie świecił blisko brzegu tarczy planety, a o 22^h41^m zniknie nagle w cieniu Jowisza (początek zaćmienia) i tej nocy nie będzie już widoczny.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie wschodnio-europejskim, czasie letnim w Polsce.

CONTENTS

M. Kubiak — Stefan Piotrowski (1910—1985).

K. Ziołkowski — Discoveries and Discoverers of Halley's Comet (II).

R. Janiczek — Diagrams of Rises and Sets (VII—XII 1985).

Chronicle: The Most Distant Quasars — The TYCHO Project — The Solar Activity in the Past and the Origin of Life on the Earth.

Vade-mecum for Observers: Some Remarks on the Amateur Photography of the Sky — Visual Observations of Halley's Comet — Algorithms — Part XI: Perturbations in the Motion of Inner Planets.

Observations: Observations of Silver Clouds.

New Books.

Astronomical Calendar.

СОДЕРЖАНИЕ

М. Кубяк — Стефан Пиотровски (1910—1985).

К. Зиолковски — Откытия и откыватели кометы Галлея (II).

Р. Яничек — Графики восходов и заходов (VII—XII 1985).

Хроника: Самые далёкие квазары — Проект ТЫХО — Солнечная активность в прошлом и возникновение жизни на Земле.

Справочник наблюдателя: Замечания в связи с любительскими снимками неба — Визуальные наблюдения кометы Галлея — Алгоритмы — Часть XI: Пертурбации в движении внутренних планет.

Наблюдения: Наблюдения серебристых облаков.

Новые книги.

Астрономический календарь.

Biuro ZG PTMA oferuje do sprzedaży:

— odznaki członkowskie PTMA (brąz oksydowany) w cenie zł 85,— + zł 25,— koszty przesyłki, razem zł 110,—

— folder o Komecie Halley'a w cenie zł 20,— + zł 15,— koszty przesyłki, razem zł 35,—

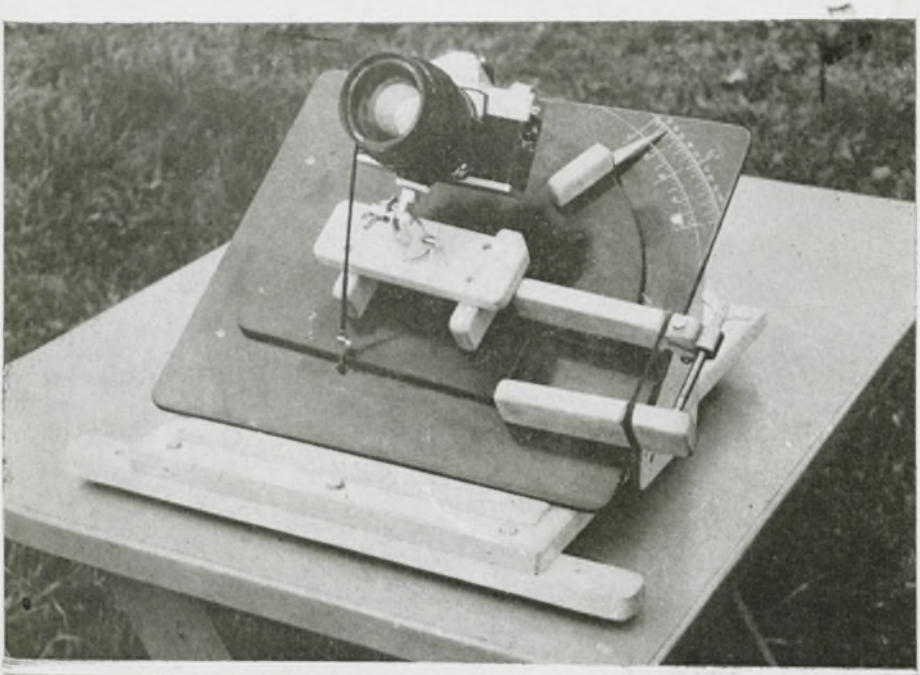
— kalendarz astronomiczny na rok 1985 (ścienny, barwny z wykresami i opisem) w cenie zł 30,— + koszty przesyłki zł 20,—, razem zł 50,—

Przesyłki realizujemy po dokonaniu wpłaty na blankietach PKO z dokładnym adresem i wyszczególnieniem na odwrocie, czego dotyczy wpłata — na konto: PKO I OM Kraków nr 35510-16391-132.

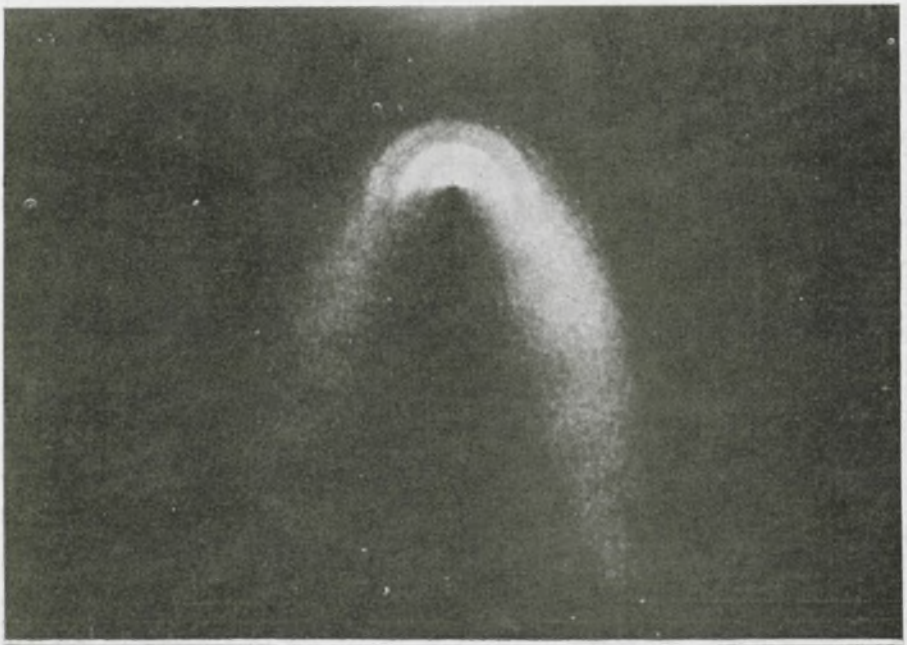
URANIA — Miesięcznik Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii. **Redaguje kolegium** w składzie: Krzysztof Ziołkowski — redaktor naczelny, Magdalena Sroczyńska-Kożuchowska — sekretarz redakcji, T. Zbigniew Dworak — redaktor techniczny. **Adres redakcji:** ul. Bartycka 18, 00-716 Warszawa. **Adres administracji:** Zarząd Główny PTMA, ul. Solskiego 30/8, 31-027 Kraków, tel. 22 38 92; nr konta PKO I OM Kraków 35510-16391-132. **Warunki prenumeraty:** roczna dla członków PTMA — 294 zł, cena pojedynczego egzemplarza — 25 zł, zgłoszenia w administracji, adres j.w.

Wydawca: Zakład Narodowy im. Ossolińskich — Wydawnictwo PAN, Wrocław. Oddział w Krakowie, 1985. Nakład 2700+30 egz. Obj. ark. wyd. 2,70, ark. druk. 2. Pap. druk. sat. kl. V, 65 g, 61×86.
Indeks 38001

Drukarnia Związkowa Kraków, ul. Mikołajska 13 — 2725/85 — L-19 — 2700+30 egz.



Cena zł 30.—



Indeks 38001