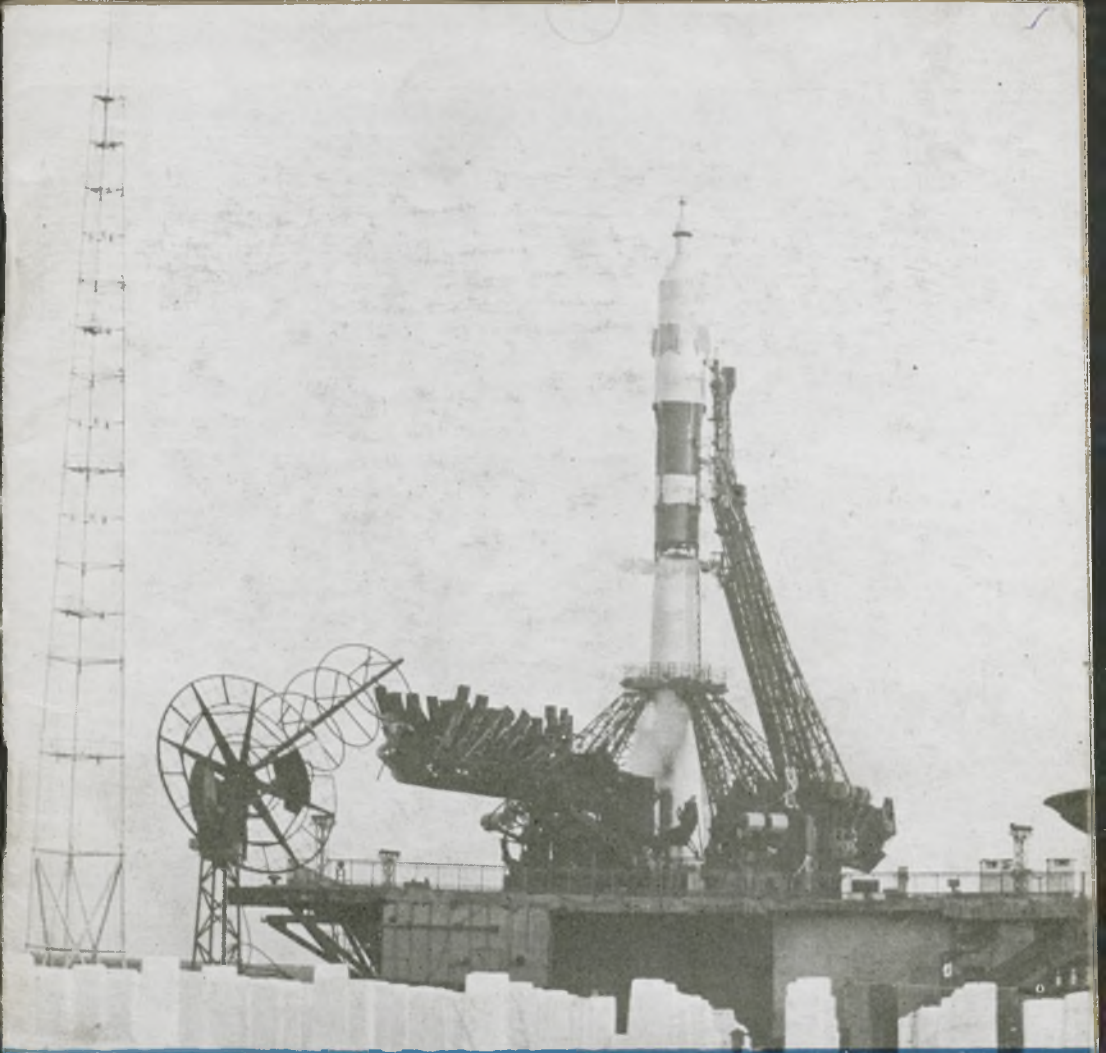


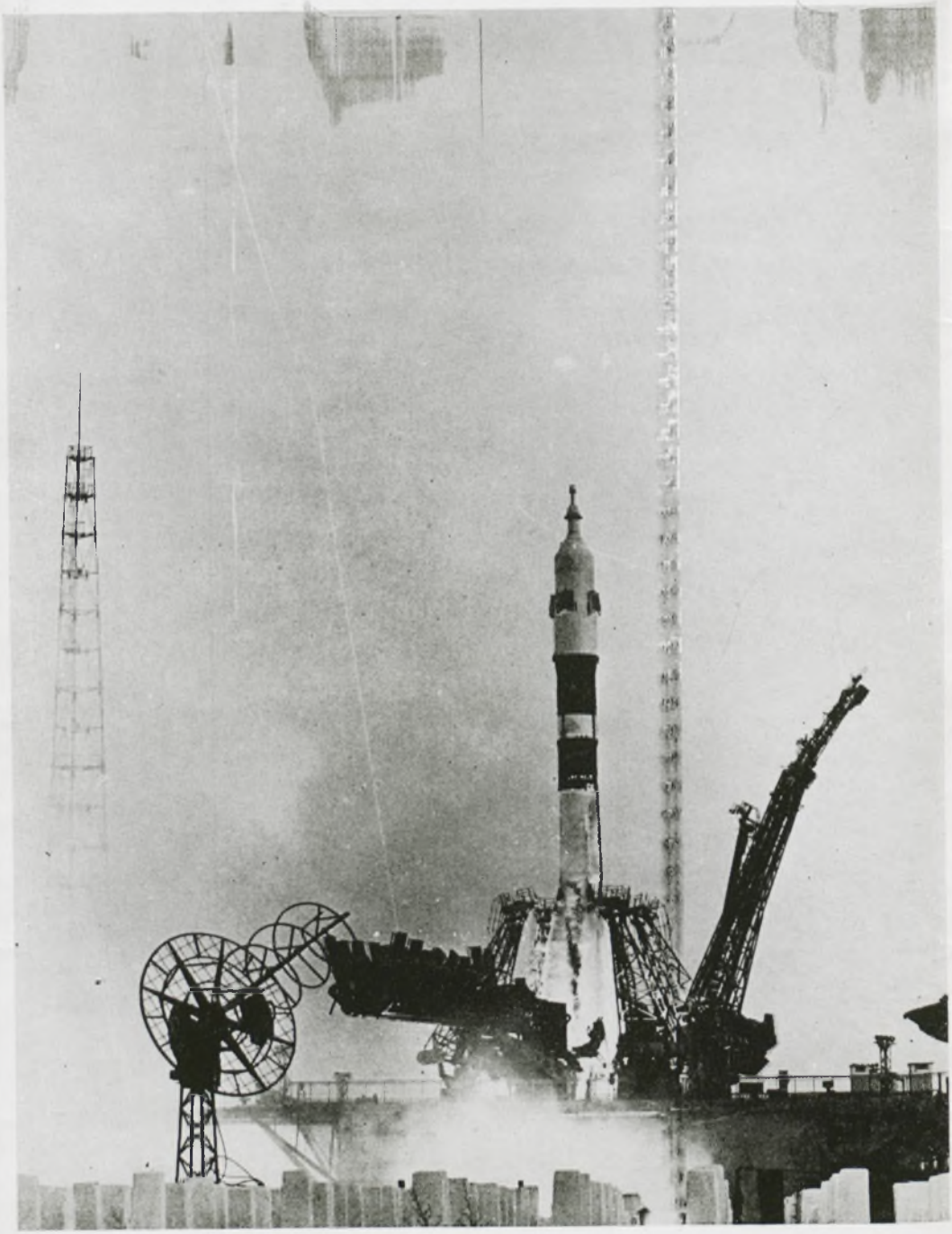
♑ Capricornus

URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XLIX GRUDZIEŃ 1978 Nr 12

ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK



URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XLIX GRUDZIEŃ 1978 Nr 12

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

Honorata Korpikiewicz — Astronomia Anaksagorasa.

Marek Zawilski — Zakrycia Aldebarana i Hiad w r. 1979 w Polsce.

Roman Fangor — Przyrząd do sprawdzania błędu osobowego obserwatora.

Obserwacje: Komunikat C.S.O.S. nr 7/78 — Raport VI 1978 o radiowym promieniowaniu Słońca — Obserwacje zakryć gwiazd przez Księżyc.

Poradnik obserwatora: Komu i czemu ma służyć kalendarzyk astronomiczny Uranii.

Kronika historyczna: Prof. Dr Władysław Dziewulski.

Kalendarzyk astronomiczny.

Zeszyt ten jest prawie całkowicie poświęcony amotorskim obserwacjom astronomicznym. Także artykuł omawiający poglądy Anaksagorasa na powstanie Wszechświata nawiązuje do obserwacji „gwiazd spadających" sprzed dwóch i pół tysiąca lat.

Przedstawiamy wyniki obserwacji zakryć gwiazd przez Księżyc na podstawie nadsyłanych systematycznie do redakcji Uranii meldunków. Nie jest to ostateczne, naukowe opracowanie, raczej wykaz wymagający jeszcze analizy, a opublikowany w tym celu, aby nie zaprzepaścić dorobku obserwatorów.

W „Poradniku" zwracamy uwagę na atrakcyjność obserwacji zjawisk zaćmieniowych w układzie Jowisza, anonsowanych stale w naszym „Kalendarzyku". Proponujemy także próbę dociekań na temat wpływu plam słonecznych na zjawiska biologiczne.

W nadchodzącym roku czeka nas dalsza seria zakryć Aldebarana i Hiad przez Księżyc. Pierwsze przejście nastąpi już w dniu 9 stycznia.

Zamieszczamy także opis przyrządu do pomiaru wartości błędu osobowego przy rejestracji czasu obserwacji, który wzbudził tak wielkie zainteresowanie zwiedzających wystawę „Sam możesz poznać Wszechświat" w Muzeum Techniki NOT w Warszawie.

Pierwsza, druga i trzecia strona okładki: Start radzieckiego statku kosmicznego „Sojuz 30" z Mirosławem Hermaszewskim na pokładzie. Fot. w dniu 27 czerwca 1978 r. *Tadeusz Zagoździński.*

Czwarta strona okładki: Rakieta „Wertykał — 1", która w dniu 26 listopada 1970 r. wyniosła po raz pierwszy w kosmos polską aparaturę badawczą na wysokość ok. 500 km. Aparatura przeznaczona była do badania promieniowania Słońca.

HONORATA KORPIKIEWICZ — Poznań

ASTRONOMIA ANAKSAGORASA

„Na Początku wszystkie substancje były nieograniczone ze względów na ich wielkość i znikome rozmiary"...

Tymi słowami * rozpoczyna się traktat Anaksagorasa z jońskich Kladzomenów (500—427 p.n.e.) o kosmogonii i kosmologii Wszechświata. Już przytoczona wyżej cytata sugeruje oryginalność myśli filozofa. Anaksagoras zakładał bowiem, że Praosnową Świata była mieszanina substancji podstawowych, zawierająca tak znikomo małe części poszczególnych składników, że były one nierozróżnialne, w związku z czym mieszanina miała charakter jednorodny.

A więc — nie jeden żywioł, jak to głosiła szkoła miletska, nie woda Talesa, powietrze Anaksymenesa, czy Nieograniczone Anaksymandra, nawet nie ogień Heraklita — ale mnogość małych, podstawowych „cegiełek" Kosmosu.

Anaksagoras oddzielił ruch od materii. Nie był to jednak — jak by się mogło wydawać — krok w tył w stosunku do poprzedników, którzy zakładali wieczny ruch swoich Prażywiołów: wody, powietrza, Nieograniczonego czy ognia. Anaksagoras bowiem założył pasywność materii *do* momentu powstania Świata. Jednorodna mieszanina substancji — jak twierdzi myśliciel z Kladzomenów — była przed powstaniem Kosmosu pozbawiona jakiegolwiek ruchu. Tworzenie się Świata poprzedzał stan pełnego spokoju. Stworzenie polegało na wyprowadzeniu materii ze stanu spoczynku, na przydaniu jej nowego artybutu (nowej cechy) — r u c h u. Tak więc, choć ruch można oddzielić od materii, t o o d p o c z ą t k u ś w i a t a m a t e r i a j e s t w r u c h u.

Z powyższego wynikają trzy zasadnicze tezy Anaksagorasa odnośnie powstania Świata:

1. Materia jest wieczna,
2. Wszechświat miał początek,
3. Od początku Świata materia jest w ruchu.

Nie wchodząc w kosmologiczno-filozoficzne dyskusje dotyczące Wszechświata zauważmy tylko, że tezy (1) i (3) są zasadami współczesnego materializmu. Problem zawarty w tezie (2) jest do dnia dzisiejszego rozpatrywany i dyskutowany przez kosmologów.

---

* Wszystkie cytaty za: Simplicius, Comm. „Phys."

Założenie skoku jakościowego — wprawienia materii w ruch w momencie powstania Kosmosu — wymagało wprowadzenia czynnika odpowiedzialnego za „pierwsze pchnięcie". Tym czynnikiem u Anaksagorasa miał być νουσ (nous). Brak jednoznacznego tłumaczenia tego terminu powoduje trudności interpretacyjne — może to być zarówno „Myśl", „Rozum", „Duch", „Obraz", „Wola", „Serce" itp. Umówmy się, że będziemy korzystali z możliwości pierwszej.

Kłopoty z interpretacją ścisłej definicji Myśli powodują dyskusje nad zakwalifikowaniem poglądów Anaksagorasa. Idealizm czy materializm? Czy Myśl była bytem idealnym-duchowym, czy materialnym? Z jednej strony Myśl jest wszechobecna, nierozciągła i aktywna, co wskazywałoby na cechy ducha, z drugiej — Anaksagoras obdarzył ją pewnymi cechami typowymi dla materii: jest substancją najlżejszą (stąd wniosek, że coś jednak waży), najczystszą, najbardziej przezroczystą (ale nie niewidzialną) itd. Niektórzy historycy filozofii utożsamiali nawet Myśl z Bogiem (Arleth 1895, Ferri 1870), a poglądy Anaksagorasa z deizmem. Jednym słowem — Myśl = Bóg stworzył Świat, pozostawiając go po tym akcie swojemu biegowi. Inni (Brucker 1776, Tiedemann 1791) uważali Myśl za specjalny rodzaj materii, sugerując jej eteryczną bądź ognistą strukturę. Najdalej poszedł jednak Windelband (1912) traktując Myśl jako materię myślącą, świadomą.

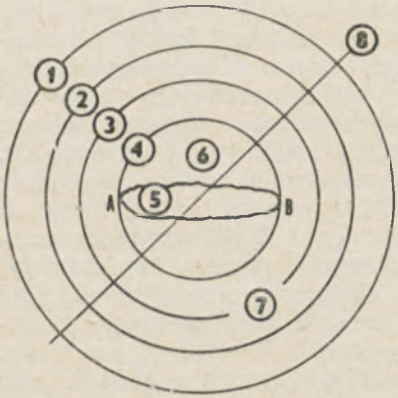
Nie zagłębiając się jednak w nierozstrzygnięte spory historyków filozofii zwróćmy uwagę raczej na najważniejszą funkcję Myśli — pierwsze pchnięcie. Oto jak wyglądało powstanie Świata w wyobraźni Anaksagorasa: .

Materia, która jest wieczna, istniała w spoczynku w nieskończonej przestrzeni. W pewnej chwili, w pewnym punkcie przestrzeni, na skutek ingerencji Myśli rozpoczął się ruch obrotowy. W miarę upływu czasu ruch obejmował coraz dalsze obszary przestrzeni i coraz większe skupiska materii wykonywały ruch obrotowy wokół wspólnego środka (wokół osi). Ruch ten trwa do dnia dzisiejszego i wciąż obejmuje i będzie obejmował coraz to nowe obszary Wszechświata (Wszechświat nieskończony!), choć prędkość wirowania stopniowo maleje i dziś jest wiele razy mniejsza, niż w momencie początkowym.

Ruch obrotowy powoduje rozdzielenie się substancji różnych gęstości (a więc intuicyjne wprowadzenie siły odśrodkowej), co jest przyczyną wydzielania się „powietrza od eteru, ziemi od wody, światła od ciemności". Substancje oddzielają się z wirującej masy w postaci koncentrycznych warstw, oddalają-

cych się od centrum ruchu (osi obrotu). Nie sposób nie przypomnieć sobie w tym momencie hipotezy Laplace'a powstania Układu Słonecznego z gorącego gazowego obłoku, od którego — na skutek ruchu wirowego — oddzielały się koncentrycznie warstwy, które dały początek planetom.

W pierwotnej mieszaninie jednorodnej było „wiele ziemi", która zgromadziła się w tym miejscu, gdzie dziś znajduje się Ziemia. Ziemia była z początku płynna i gorąca, ale z czasem



Rys. 1. Powstanie Świata według Anaksagorasa. (1) — mieszanina pierwotna, (2) — Słońce, (3) — gwiazdy, (4) — Księżyc, (5) — Ziemia, (6) — powietrze, (7) — eter, (8) — oś niebieska, A i B — punkty na krańcach Ziemi, z których wyrywają się kamienie tworzące gwiazdy i planety...

ostygła i zastygła w postaci płaskiej tarczy (rys. 1). W wyjątkowo „ciekawy" sposób powstały inne ciała niebieskie. Po pewnym czasie wirująca Ziemia zatrzymała się (w środku Świata oczywiście), a otaczający ją eter nadal pozostaje w ruchu. Jego ruch, zwany przez Anaksagorasa „wichrem świata", powoduje wyrywanie się z najbardziej zewnętrznych części Ziemi (np. punkty A i B na rys. 1) kamieni, które rozżarzają się przechodząc przez warstwę eteru i zaczynają — na skutek „wirowania eteru" — krążyć wokół Ziemi. Tak powstają gwiazdy i Słońce, które jest co prawda „większe od Peloponezu", ale które jest takim samym świecącym kamieniem jak inne gwiazdy. Pewne kontrowersje budzi problem Księżyca. Czy miał być też rozżarzonym kamieniem, czy — jak przyjmowali jończycy — miał świecić tylko światłem odbitym od Słońca? Nie zachowały się niestety oryginalne pisma Anaksagorasa na ten temat, jednak

na podstawie wzmianki „o górach i dolinach" na Księżycu należałoby się skłaniać raczej ku możliwości drugiej.

„Rozżarzone kamienie" krążące dokoła Ziemi czasem spadały na nią z powrotem, co dziś nazywamy popularnie „gwiazdą spadającą", albo ściślej przelotem meteoru i w szczególnych przypadkach upadkiem meteorytu.

Z powyższego można wysnuć wniosek, że przedstawiony pogląd Anaksagorasa na budowę ciał niebieskich wynikał z uświadomienia sobie związków między meteorami a znajdywanymi meteorytami. Nie bez znaczenia była obserwacja przeprowadzona w r. 468 p.n.e. przez filozofa podczas upadku ogromnego meteorytu nad rzeką Ajgospotamoj w Chersonezie Trackim (patrz notatka w numerze wrześniowym „Uranii"). Był to, a raczej byłby to ogromny wkład do nauki o meteorach i meteorytach, gdyby głos Anaksagorasa nie był głosem „wołającego na puszczy". Niestety, ścieżką na którą wstąpił Anaksagoras nie poszedł za nim żaden z myślicieli. Arystoteles, żyjący sto lat z górą po nim, uważał meteory za zjawiska czysto atmosferyczne, a oficjalne uznanie spadania meteorytów nastąpiło dopiero... dwa tysiące lat później, w 1803 roku.

Ruch obrotowy Świata miał się odbywać pierwotnie wokół osi prostopadłej do płaszczyzny Ziemi. Oś ta uległa (z niewiadomych przyczyn) „przechyleniu" po pojawieniu się na Ziemi pierwszych zwierząt. Ponieważ Anaksagoras nie widzi przyczyny takiej zmiany — znajduje wytłumaczenie na gruncie teleologii: „stało się to *w tym celu*, aby jedne obszary Ziemi były zamieszkałe a inne nie, w zależności od chłodu, gorąca czy umiarkowanej temperatury".

Ciekawym problemem jest pytanie, czy Anaksagoras odróżniał planety od gwiazd. Nie zachowały się na ten temat żadne jego pisma. Tylko Arystoteles w swojej *Meteorologii* pisze: „Anaksagoras i Demokryt twierdzą, że komety tworzą konglomeraty planet, gdy te ostatnie zbliżają się i wydają się zderzać ze sobą". Pod nazwą „planeta" kryje się sformułowanie „gwiazda błędna" (od greckiego planao — błądzę) i oznacza ciało niebieskie nie zajmujące stałego położenia wśród gwiazd. Ze względu na ilość ciał niebieskich znanych w czasach Anaksagorasa należy sądzić, że „planety" = gwiazdy błędne oznaczają w tej cytacie planety w dzisiejszym znaczeniu tego słowa. Na uwagę zasługuje hipoteza powstawania komet na skutek zbliżania się czy zderzania się planet. Wspomnimy tylko, że do niedawna aktualna była hipoteza Orłowa powstawania komet na skutek zderzania się ze sobą planetoid.

W ciekawy sposób (ale niestety błędny) tłumaczył Anaksagoras widoczność Drogi Mlecznej. Rozumował on następująco: gwiazdy świecą w dzień i w nocy, ale w dzień są zaćmiewane przez blask słoneczny. Słońce oświetla niebo także w nocy i dlatego widzimy na nim tylko niektóre gwiazdy. Tylko w tej części nieba, na którą pada cień Ziemi, widać wszystkie gwiazdy — i to jest właśnie Droga Mleczna. A że Ziemia jest płaska, to jej cień może być na niebie w kształcie wstęgi.

Reasumując: Kosmos powstał na skutek ingerencji Myśli, Ziemia znajduje się w środku Świata, ciała niebieskie (Słońce, planety, Księżyc, gwiazdy) powstały później od Ziemi, z jej materii i posiadają taką samą (kamienną) budowę. Teza ostatnia, dotycząca budowy ciał niebieskich, jest wyjątkowo rewolucyjna jak na owe czasy. U Anaksagorasa nie ma więc rozdziału na substancję „ziemską" i „niebieską", występującą u wielu filozofów, m. in. u Arystotelesa. Jego „quinta essentia" — „piąta substansja" była substancją doskonałą, „zarezerwowaną" dla nieba, podczas gdy pierwsze cztery substancje podstawowe — woda, ziemia, ogień, powietrze — miały być elementami strukturalnymi Ziemi.

Anaksagoras odebrał niebo bóstwom i pod względem budowy zrównał z Ziemią. Zamiast oddawać cześć Słońcu i gwiazdom — równał je ze zwykłymi kamieniami. A co gorsza — twierdził, że to Ziemia zrodziła gwiazdy i Słońce. Czyż można się dziwić, że w Atenach uważano go za bluźniercę?

MAREK ZAWILSKI — Łódź

ZAKRYCIA ALDEBARANA I HIAD W R. 1979 W POLSCE

Trwa seria zakryć Aldebarana i Hiad przez Księżyc.

Podobnie jak w br. tak i w 1979 r. z terenu Polski będzie można zaobserwować te ciekawe zjawiska kilkakrotnie. Warto jedynie zwrócić uwagę na fakt, że droga Księżyca będzie przebiegać na tle Hiad nieco bardziej na południe niż w br. Jest to związane z tym, że szerokość ekliptyczna Księżyca osiągnie maksimum (największe odchylenie na płd. od ekliptyki) właśnie na obszarze gromady Hiad. Dlatego też dojdzie m. in. kilka razy do sytuacji, w której dla obserwatora w Polsce Księżyc ominie Aldebarana na niebie od strony południowej. Pod koniec roku zakrycia Aldebarana będą następować nawet w krajach, położonych w pasie zwrotnika Raka.

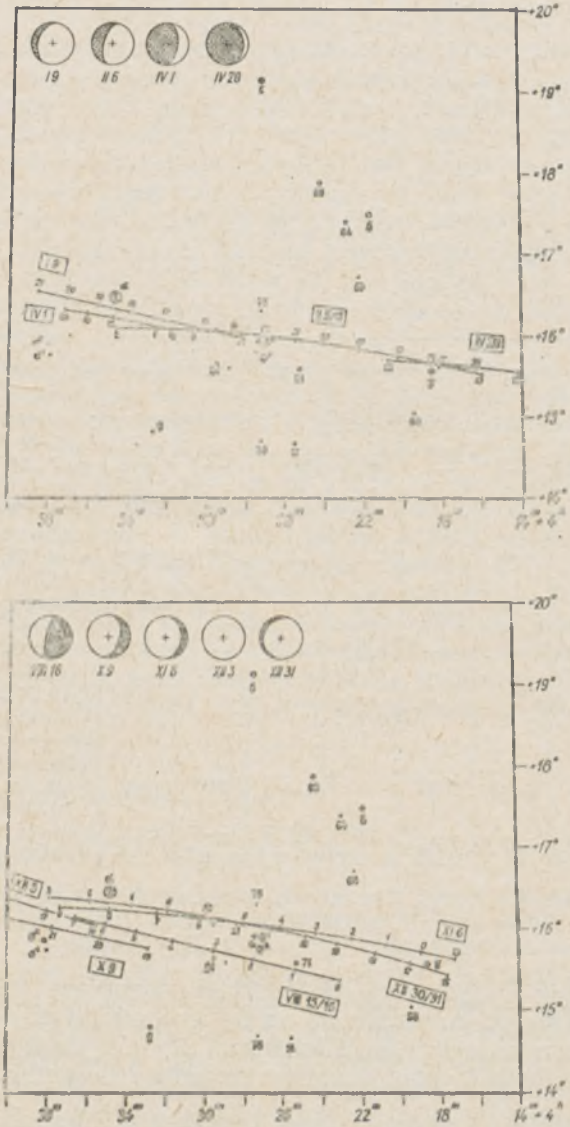
Tab. 1. Zakrycia i zbliżenia Księżyca do Aldebarana w Polsce środkowej w r. 1979.

lp.	Data 1979	Momenty			Min. odl. kątowa gwiazdy od brzegu Księżyca	Kąty pozycyjne od zenitu			Czas	Uwagi
		Zakrycie	Odkrycie	Max. zbliżenie		Zakrycie	Odkrycie	Max. zbliżenie		
1.	I 9	18,h0	19,h1	—	—	75°	315°	—	c.s.e.	zach. Sł. 15,h8
2.	II 6	—	—	2,h0	5′N	—	—	315°	c.s.e.	zach. Ks. 3,h0
3.	IV 1	17,h9	18,h2	—	—	345°	315°	—	c.w.e.	zach. Sł. 19,h3 zakrycie brzegowe
4.	VIII 16	—	—	6,h1	10′N	—	—	20°	c.w.e.	wsch. Sł. 5,h4
5.	X 9	—	—	20,h1	19′N	—	—	30°	c.s.e.	wsch. Ks. 19,h4
6.	XI 6	7,h8	8,h2	—	—	345°	295°	—	c.s.e.	wsch. Sł. 6,h8 zach. Ks. 9,h0 brzegowe zakrycie
7.	XII 3	—	—	15,h9	12′N	—	—	30°	c.s.e.	wsch. Ks. 15,h8
8.	XII 31	1,h0	2,h0	—	—	20°	250°	—	c.s.e.	zach. Ks. 4,h9

Dane w tabeli są ścisłe dla Łodzi. Dla innych miejscowości różnią się niewiele.

Pierwsze przejście Księżyca na tle Hiad obserwujemy już **9 stycznia 1979 r.** Księżyc przesunie się na tle wschodniej części gromady i wieczorem zakryje Aldebarana. Na tle jasnego jeszcze nieba można będzie próbować dostrzec odkrycie gwiazd Θ^1 i Θ^2 Tauri.

W nocy **z 5 na 6 lutego** nastąpi przejście Księżyca przez całą niemal gromadę Hiad i szereg następujących po sobie ciekawych zakryć gwiazd. Do zakrycia Aldebarana nie dojdzie, ale nastąpi bardzo bliskie złączenie Księżyca z tą gwiazdą.



Rys. 1. Przejścia Księżyca na tle gromady Hiad w r. 1979 widoczne w Polsce. Momenty pozycji Księżyca (środek tarczy) podano w czasie zimowym (cse) I 9, II 5/6, X 9, XI 5/6, XII 3, XII 30/31 oraz letnim (cwe) — IV I, IV 28, VIII 15/16.

Wieczorem **1 kwietnia** dojdzie do niezwykle rzadkiego zjawiska, jakim będzie brzegowe zakrycie Aldebarana przez tarczę Księżyca, będącego w fazie między nowiem a I kwadrą. Zjawisko to nastąpi niestety na ok. 1 godzinę przed zachodem Słońca, a więc straci na atrakcyjności i będzie widoczne jedynie przez lunety w Polsce centralnej i południowej. Przybliżona granica zakrycia stykowego przebiega (wg wstępnych obliczeń autora) przez Sulechów, Konin, Kutno i płn. Warszawę (!). Aldebaran zniknie tuż przy górnym „rogu" sierpa Księżyca około $18^h,0$ cwe (w zależności od miejsca obserwacji różnice będą minutowe — 17^h56^m na zachodzie Polski, 18^h05^m w Warszawie).

Jeszcze przed koniunkcją Aldebarana i Hiad ze Słońcem, wieczorem **28 kwietnia**, będzie można zobaczyć Księżyc na tle zachodniej części gromady.

Następne zbliżenie Księżyca do Hiad nastąpi już pod koniec lata — **16 sierpnia**. Księżyc przejdzie bardziej na południe niż poprzednio (brzegowe zakrycie Θ^1 i Θ^2 Tau!) i rano tego dnia zbliży się do Aldebarana na bliską odległość od strony południowej.

9 października, niedługo po wschodzie Księżyca nastąpi najdalsza koniunkcja Księżyca z Aldebaranem w r. 1979 (0°,3), ale też ulegną po raz pierwszy zakryciu bliskie sobie gwiazdy σ^1 i σ^2 Tauri.

6 listopada dojdzie do drugiego „pasażu" Księżyca przez całą gromadę Hiad. Ciekawe będzie niewątpliwie to, że dojdzie do zakrycia aż 4 jasnych gwiazd w ciągu jednej nocy — γ Tau, Θ^1 Tau, Θ^2 Tau i Aldebarana, choć silny blask Księżyca utrudni zapewne obserwacje. Zakrycia Θ^2 Tau i Aldebarana będą znów brzegowymi. Aldebaran ulegnie zakryciu prawie w całym kraju, z wyjątkiem obszarów płn.-wschodnich. Przybliżona granica zakrycia: Rozewie—Lidzbark—Sokółka (o 8^h cse). Zjawisko nastąpi na około godzinę po wschodzie Słońca i godzinę przed zachodem Księżyca, nisko nad płn.-zach. horyzontem.

3 grudnia obserwujemy Aldebarana nieco na północ od wschodzącego Księżyca w pełni. Wreszcie w nocy **z 30 na 31 grudnia** nastąpi trzecie przejście Księżyca na tle całej gromady Hiad. Ponownie dojdzie do zakryć 4 jasnych gwiazd (jak w czasie zakrycia listopadowego), łącznie z zakryciem jasnego Aldebarana.

Zjawisko to będzie ostatnim w r. 1979, ale nie ostatnim w ogóle — zakrycia Aldebarana i Hiad będą trwać jeszcze po-

nad rok. Warto więc wykorzystać je do dokonania ciekawych obserwacji. Dokładniejsze efemerydy zakryć Hiad będą podane jak zwykle w „Kalendarzyku astronomicznym".

Literatura

[1] *Astronomiczeskij Eżegodnik* SSSR na 1979 god. Leningrad 1976. [2] *American Ephemeris*, 1979.

ROMAN FANGOR — Warszawa

PRZYRZĄD DO SPRAWDZANIA BŁĘDU OSOBOWEGO OBSERWATORA

W warunkach amatorskich obserwacji astronomicznych „jakość" posiadanej służby czasu (czyli wiarygodność uzyskiwanych momentów) ma istotne znaczenie podczas wykonywania niektórych obserwacji. Kilka czynników decyduje o wartości tej służby czasu:

a) użyty „wzorzec" czasu (zegary, sygnały czasu PR i DIZ, stopery).

b) warunki obserwacyjne — zarówno w sensie warunków atmosferycznych jak i widoczności związanej z użytą lunetą lub teleskopem.

c) psychiczne przygotowanie obserwatora — obserwator zmęczony może się „zagapić" i nie zdawać sobie z tego sprawy.

d) błąd osobowy obserwatora — czas upływający od momentu zajścia obserwowanego zjawiska (np. zakrycia gwiazdy) do momentu wykonania odpowiedniej czynności (np. naciśnięcia przycisku stopera). Takich czynników jest oczywiście więcej, ale też wyżej wymienione mają istotny wpływ na dokładność zanotowanych momentów zjawisk. Jakość „wzorca" czasu w małym stopniu zależy od obserwatora. Korzystając z sygnałów czasu mamy praktycznie „idealny" zegar (dla potrzeb amatorskich). Stosując dodatkowo „zegary wzorcowe" lub stopery należy uwzględniać ich chód własny. Często popełnia się przy tym błędy, ponadto dochodzi „do głosu" nieregularność chodu zegara lub stopera. Może to być przyczyną błędu w zanotowaniu momentu zjawisk od ok. $0{,}2^s$ do kilku sekund.

Warunki obserwacyjne mogą mieć istotny wpływ w niektórych przypadkach(np. przechodzące chmury, zamglenia, słaba jakość optyki instrumentu). Na ogół jednak błąd spowodowany warunkami obserwacyjnymi jest nieznaczny (mniejszy niż $0{,}1^s$).

. Psychiczne przygotowanie obserwatora może mieć duże znaczenie. Zdarzają się „zagapienia" wynoszące nawet 1^s, ponadto obserwator wykonując obserwacje bez odpowiedniej koncentracji lub podczas zmęczenia popełnia błąd, który może być rzędu $0,5^s$.

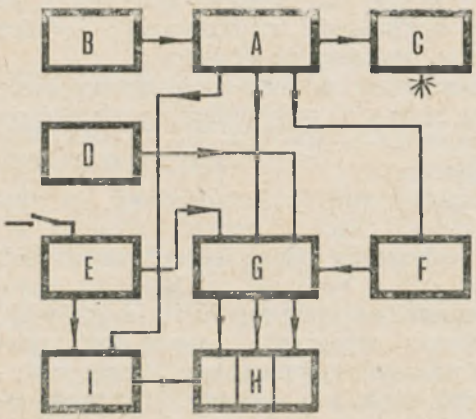
Jeżeli jednak dysponujemy dobrą służbą czasu, widoczność obserwowanego obiektu jest dobra, nie jesteśmy zmęczeni i nie „zagapimy" się, wówczas o dokładności zanotowanego wyniku decyduje czynnik „d" — błąd osobowy obserwatora.

Reakcję i działanie obserwatora w momencie dostrzeżenia interesującego nas zjawiska można w przybliżeniu podzielić na cztery etapy:

1. fakt dostrzeżenia zjawiska,
2. analiza zjawiska (odnotowanie w świadomości, że zjawisko już nastąpiło),
3. wydanie „rozkazu" wykonania odpowiednich czynności, oraz
4. wykonanie tych czynności — np. przyciśnięcie „główki" stopera. Z wyjątkiem pierwszego etapu (oko reaguje dość szybko na zmiany światła) trzy pozostałe wymagają pewnego upływu czasu, liczonego w setnych częściach sekundy. Dobry obserwator może po dłuższym treningu zmniejszyć czas potrzebny na analizę zjawiska, nie ma jednak prawie wcale wpływu na czas potrzebny do naciśnięcia przycisku stopera lub tzw. klucza. Błąd osobowy zależy od jasności obserwowanego obiektu oraz od „kierunku" zmiany jasności — tzn., czy np. obserwowana gwiazda znika za tarczą Księżyca, czy też widzimy jej odkrycie. Znajomość przez obserwatora swojego błędu osobowego w różnych sytuacjach obserwacyjnych może zmniejszyć błąd w rejestracji momentu zjawiska do wartości nie przekraczającej $0,05^s$ (w korzystnej sytuacji). Nie uwzględnienie tego czynnika daje wynik „zawyżony", uzyskany moment jest nawet o $0,5^s$ większy od „idealnego" (tzn. takiego, jaki można było by osiągnąć np. na drodze fotoelektrycznej).

W Warszawskim Oddziale PTMA istnieją obecnie dwa przyrządy do sprawdzania i wyznaczania błędu osobowego obserwatora. Jeden, prostszy w konstrukcji, używany jest razem z elektronicznym rejestratorem czasu. Drugi, bardziej złożony, jest przyrządem niezależnym. Każdy wynik podawany jest od razu na cyfrowych wyświetlaczach z dokładnością $\pm 0,01^s$. Właśnie ten drugi przyrząd pokazany był na wystawie Oddziału Warszawskiego PTMA w Muzeum Techniki. Był najbardziej atrakcyjnym eksponatem na wystawie „Sam możesz poznać Wszech-

świat". W kilka dni po otwarciu wystawy przed przyrządem ustawiały się „kolejki". Sporo osób przychodziło na salę Astronautyki, gdzie znajdowała się ta wystawa, nie w celu zwiedzenia wystawy PTMA ani nawet innych eksponatów astronautycznych znajdujących się na sali, ale tylko dla „zabawy w refleks". Często dochodziło do „rodzinnych pojedynków". Oczy-



Rys. 1. Schemat blokowy przyrządu do sprawdzania błędu osobowego obserwatora. Oznaczenie podzespołów: A — generator taktujący, B — podzespół zmieniający odstępy czasu powtarzania cyklu, C — „sztuczna gwiazdka" (dioda elektroluminescencyjna), D — generator podstawy czasu 100 Hz, E — multiwibrator monostabilny obserwatora, F — kasowanie poprzednich wyników, G — licznik, wykonany z dekad i dekoderów, H — wyświetlacze cyfrowe, I — układ sterowania zapalaniem i gaszeniem wyświetlaczy. Strzałki na połączeniach między podzespołami oznaczają kierunek przesyłania informacji i rozkazów w układzie elektronicznym. Zaznaczono symbolicznie przycisk obserwatora oraz „sztuczną gwiazdkę".

wiście w tej sytuacji cel wystawy „Sam możesz poznać Wszechświat" — popularyzacja astronomii oraz przedstawienie osiągnięć Oddziału Warszawskiego PTMA — nie mógł być osiągnięty. Jeden eksponat przyćmił pozostałą część wystawy. W tej sytuacji, również ze względów „ochronnych" eksponatu trzeba było ograniczyć czas funkcjonowania przyrządu. Nie zmniejszyło to jednak ogólnego zainteresowania tym eksponatem. Jednym z najczęstszych pytań dotyczących tego przyrządu była prośba o jego schemat elektryczny... Aby chociaż częściowo zadowolić zainteresowanych, podany tutaj będzie schemat blokowy przyrządu i opis jego działania.

Cały układ składa się z 9 podzespołów znajdujących się na dwóch płytkach drukowanych o wymiarach 7 × 8 cm każda. Na jednej znajdują się podzespoły oznaczone od A do F, na drugiej G, H i I.

Generator taktujący (A) jest multiwibratorem astabilnym wytwarzającym impulsy prostokątne o czasach trwania na przemian 8^s i 12^s. Podzespół ten decyduje o czasie trwania przerw między kolejnymi zapaleniami i gaśnięciami „sztucznej gwiazdki", czasie wyświetlania wyników, ponadto steruje działaniem „gwiazdki", zapalaniem wyświetlaczy i kasowaniem poprzednich wyników.

Zwykły generator dawałby jednakowe odstępy czasu między zapalaniem i gaśnięciem „gwiazdki". W celu „popsucia" tej regularności zastosowano podzespół (B) pozwalający na zmianę czasu tych odstępów. W ten sposób zapalania i gaśnięcia będą się zdarzać w nieregularnych odstępach, np. 15^s, 23^s, 26^s, 20^s, 25^s, 17^s, 19^s itd. Obserwator nie może więc przewidzieć momentu, w którym należy nacisnąć przycisk, tak jak podczas prawdziwych obserwacji typu zakryciowego nigdy nie wie dokładnie, kiedy zajdzie przewidywane zjawisko.

„Gwiazdką" (podzespół C) jest po prostu dioda elektroluminescencyjna sterowana z generatora taktującego poprzez dzielnik częstotliwości. Użycie zwykłej żarówki nie jest tutaj zalecane z uwagi na pewną bezwładność przy zapalaniu i gaśnięciu (wyniki byłyby „zawyżone" o $0{,}03 \div 0{,}10^s$).

Generator podstawy czasu (D) jest stabilnym generatorem RC. Wytwarza impulsy prostokątne o częstotliwości 100 Hz i stabilności rzędu 10^{-4}. W zakresie do 1 minuty błąd podstawy czasu nie będzie większy niż $\pm 0{,}01^s$. Stosując inną ilość wyświetlaczy oraz inny zakres pomiaru czasu należy wytwarzać inną częstotliwość generatora (najczęściej znacznie wyższą).

Multiwibrator obserwatora (podzespół E) jest typowym multiwibratorem monostabilnym — dwa tranzystory znajdują się w stabilnym stanie: jeden jest zatkany, drugi nasycony *. Naciśnięcie przycisku przez obserwatora powoduje przejście układu w stan czasowy, zależny przede wszystkim od wartości opornika R i kondensatora C. Po upływie czasu $T = 0{,}69 \cdot R \cdot C$ na-

---

* Tranzystor zatkany — określenie to dotyczy takiego punktu pracy tranzystora, w którym praktycznie przez półprzewodnik nie płynie prąd, a na jego końcówkach panuje napięcie bliskie napięciu zasilania. Tranzystor nasycony — między dwoma końcówkami (kolektorem i emiterem) napięcie jest bardzo małe, rzędu $0{,}1 \div 0{,}3$ V, a prąd jest dość duży.

stępuje powrót układu do poprzedniego stanu (stabilnego). Impuls, który powstaje po naciśnięciu przycisku, zatrzymuje licznik (przy pomiarze czasu upływającego od momentu zapalenia lub zgaśnięcia „sztucznej gwiazdki") oraz steruje zapalaniem wyświetlaczy cyfrowych. Wyświetlacze bowiem działają dopiero po naciśnięciu przycisku i w ciągu ok. 5^s można odczytać wynik. Następnie gasną i do kolejnego przyciśnięcia klucza (po zmianie stanu „gwiazdki") nie świecą — ma to na celu nie odwracanie uwagi obserwatora od śledzenia momentu zapalenia i zgaśnięcia „gwiazdki". Aby uniknąć fałszywych wyników, które mogłyby powstać w przypadku wcześniejszego naciśnięcia przycisku (na krótko przed zmianą stanu „gwiazdki") — układ ma zastosowaną odpowiednią „blokadę". Przypadkowe wcześniejsze naciśnięcie nie spowoduje zadziałania multiwibratora.

Kasowanie stanu licznika (podzespół F) działa w momencie gaśnięcia wyświetlaczy (oko tego oczywiście nie dostrzega) i tym samym licznik jest przygotowany do kolejnego liczenia (od stanu $0{,}00^s$).

Na osobnej płytce drukowanej znajdują się: licznik (zbudowany z tzw. dekad), dekodery, wyświetlacze cyfrowe i sterowanie zapalaniem tych wyświetlaczy. Takie rozwiązanie pozwala wykorzystać te elementy do innego przyrządu z pomiarem czasu (odczyt cyfrowy). Większość tych półprzewodników jest produkcji zachodniej, ponieważ w kraju są obecnie trudne do nabycia (pozostałe elementy całego przyrządu są produkcji krajowej). Licznik i dekodery stanowią podzespół G, wyświetlacze — H, a sterowanie zapalaniem wskaźników — I.

Wszystkie podzespoły są zasilane z jednego zasilacza (tutaj nie opisanego), dającego napięcie 5,0 V i maksymalny prąd ok. 1 A. W celu zwiększenia możliwości przyrządu, a zarazem stworzenia praktycznych prób warunków najbardziej zbliżonych do rzeczywistych przy obserwacjach typu zakryciowego, można regulować odstępy czasu między zapalaniem i gaśnięciem „gwiazdki" (np. średnio co 15 lub co 30 sekund, a nawet więcej), zwiększać lub zmniejszać nieregularność między kolejnymi zmianami stanu „gwiazdki", a także zmieniać jasność tej „gwiazdki". Zanim przyrząd ten znalazł się na wystawie PTMA, obserwatorzy Oddziału Warszawskiego wielokrotnie sprawdzali swój błąd osobowy. Wyniki były zasadniczo zgodne z wartościami przyjętymi wcześniej (na podstawie nieco innych doświadczeń). Błąd osobowy obserwatorów Oddziału zawiera się w granicach od $0{,}18^s$ do $0{,}30^s$ („rekordowy" wynik, powtórzony

przez tego samego obserwatora trzykrotnie, wynosi $0{,}15^s$). Większe znaczenie dla wiarygodności służby czasu ma jednak nie mała wartość błędu osobowego ale jego stałość. Obserwator, mający błąd $0{,}30^s$, (a kolejne pomiary różnią się nie więcej niż $\pm 0{,}05^s$) będzie lepszym obserwatorem niż ten, który może mieć $0{,}15^s$ i w chwilę później np. $0{,}40^s$.

Jakie wyniki osiągnęli zwiedzający wystawę w Muzeum Techniki? W ciągu dwóch miesięcy jej trwania swoje doświadczenia przeprowadziło co najmniej 10 000 osób. Około 70 zwiedzających miało wyniki równe $0{,}19^s$ lub lepsze (tzn. mniejszą wartość). Dwie osoby miały $0{,}16^s$. Zdecydowana większość miała wyniki w granicach $0{,}20^s$ do $0{,}35^s$. Kilkanaście osób miało błąd osobowy większy od $0{,}50^s$ (średnia z kilku pomiarów!). Na ogół wyniki uzyskiwane podczas zapalania i gaśnięcia „gwiazdki" były do siebie bardzo zbliżone (różnice rzędu kilku setnych sekundy), choć zdarzały się również większe różnice, ok. $0{,}20^s$.

W sumie przyrząd do sprawdzania błędu osobowego obserwatora spełnił swoje zadanie, zarówno jako instrument kontrolno-ćwiczebny dla obserwatorów Oddziału, i jako eksponat na wystawie „Sam możesz poznać Wszechświat".

OBSERWACJE

Komunikat Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca nr 7/78

Plamotwórcza aktywność Słońca w porównaniu do miesiąca poprzedniego nieco się obniżyła. Zwłaszcza znaczny spadek liczb Wolfa wystąpił przy końcu miesięca, gdy nieraz tarcza Słońca przez część dnia wolna była od plam. Średnia miesięczna względna liczba Wolfa za miesiąc

lipiec 1978 r. . . . . R = 72,8

W lipcu zaobserwowano na widocznej tarczy Słońca powstanie 29 nowych grup plam słonecznych. Wśród nowo powstałych grup godna odnotowania była grupa nr 283, która osiągnęła maksymalną powierzchnię ok. 2000 jedn. Długość heliograficzna grupy ok. 171° (wg Carringtona), szerokość hel. ok. +17°.

Szacunkowa średnia miesięczna powierzchnia plam za miesiąc

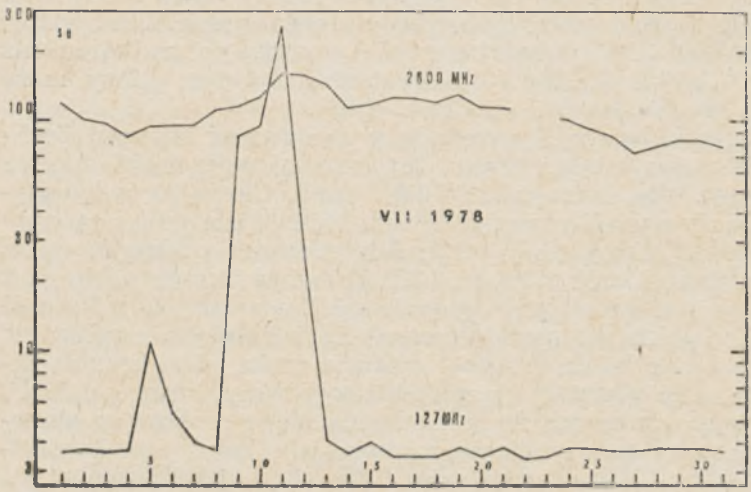
lipiec 1978 r. . . . . $S = 740 \cdot 10^{-6}$

Wykorzystano: 254 obserwacje 20 obserwatorów w 31 dniach obserwacyjnych. Obserwatorzy: J. Brylski, R. Biernikowicz, Z. Kieć, T. Kalinowski, A. Lazar, R. Miglus, F. Rümmler, M. Siemieniako, M. Szulc, B. Szewczyk, J. Szuber, Ł. Szymańska, J. Ułanowicz, J. Karaś, S. Detko, W. Zbłowski, S. Żagiel, T. Liszka, Z. Rzepka i W. Szymański.

Dąbrowa Górnicza, 4 sierpnia 1978 r.

WACŁAW SZYMAŃSKI

Raport VII 1978 o radiowym promieniowaniu Słońca



Średnie strumienie miesiąca: 18,5 (127 MHz, 31 dni obserwacji) i 113,3 su (2800 MHz, 29 dni). Średnia miesięczna wskaźników zmienności — 0,26.

W stosunku do poprzednich raportów od tego miesiąca wprowadzono poprawkę (—9%) do prezentowanych tutaj pomiarów strumienia na częstotliwości 2800 MHz.

Wszystkie (po 16 na obydwu częstotliwościach) zaobserwowane zjawiska niezwykłe wystąpiły w pierwszej połowie miesiąca, przy tym najwięcej wystąpiło ich w dniach 9—12 VII. Wyróżniły się dwa zjawiska obserwowane także w promieniowaniu X, optycznym (rozbłyski) i jako zaburzenia jonosferyczne. Dnia 11 VII od ok. 1047 UT (2800 MHz) rozpoczęły się wybuchy w różnych zakresach fal radiowych, osiągając maksimum na częstotliwościach bliskich 600 MHz na poziomie niemal 50 000 su. Drugie maksimum (w widmie) wystąpiło powyżej 8,8 GHz (ok. 20 000 su). Na częstotliwości 127 MHz obserwowano w tym czasie nagły wzrost promieniowania ciągłego (z kilku jednostek do wartości przewyższających znacząco 1300 su), który uwidocznił się w stosunkowo wysokiej wartości średniej dziennej (rys.). Drugie ważne zjawisko (47 lub 49 GB zależnie od częstotliwości) wystąpiło dnia 15 VII z maksimum ok. godz. 1426 UT. Według danych z Boulder na częstotliwości 200 MHz strumień tego zjawiska wyniósł 7700 su a na 8,8 GHz — 2700 su. Toruńskie pomiary wskazują w maksimum strumienie $>$ 1300 i 435 su na 127 i 2800 MHz odpowiednio. Odnotuję jeszcze, że w dniach 10 i 12 VII na 127 MHz obserwowano burze szumowe o bardzo dużej zmienności (wskaźniki 3).

Przytoczone w tym raporcie dane na innych częstotliwościach niż 127 i 2800 MHz zaczerpnęliśmy z tygodniowego biuletynu „Preliminary Report and Forecast of Solar Geophysical Data" z dnia 17 VII 1978 r. (wydawanego przez U.S. Gept. Commerce, Boulder, Colorado).

Toruń, 7 sierpnia 1978 r.

H. WEŁNOWSKI, K. M. BORKOWSKI

Obserwacje zakryć gwiazd przez Księżyc

Systematyczne obserwacje zakryć gwiazd lub planet przez Księżyc rozpoczęło nieliczne grono członków Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii w początku 1972 r. Pierwsze wyniki obserwacji dotyczących zakrycia gromady Plejad 19 marca 1972 r. zostały opublikowane w numerach 7/8 i 10 „Uranii" z r. 1972. W akcji tej wzięło udział 22 obserwatorów, z których część prowadzi ten rodzaj obserwacji po dzień dzisiejszy. Następnie dwie publikacje (nr 3 i 4 z 1974 r.) dotyczyły zakrycia Saturna przez Księżyc. W nr 7 z 1974 r. zamieszczono opracowanie zbiorcze obserwacji dokonanych przez 15 obserwatorów w ciągu 1972—1974 r., ogółem 68 zanotowanych momentów zakryć nr nr 5154—5346 według numeracji „Rocznika Astronomicznego Obserwatorium Krakowskiego".

Podane w niniejszym numerze wyniki (Tab. 1) stanowią kontynuację zestawienia podanego w nr 7/1974 „Uranii" i obejmują zjawiska przewidziane w „Roczniku" Krakowskim pod numerami 5258—5547. Zamieszczono tu także te obserwacje, które w poprzednim zestawieniu były pominięte. Zestawienie zawiera wyniki podane przez obserwatorów listownie do redakcji „Urani". Ogółem oba zestawienia obejmują 210 momentów odnotowanych przez powyżej trzydziestu obserwatorów.

Obserwacje zakryć stanowią zbiorowy i indywidualny dorobek naukowy obserwatorów-amatorów zrzeszonych w Polskim Towarzystwie Miłośników Astronomii. Trudno bez poddania szczegółowej analizie ocenić ich wartość naukową. Obserwacje zakryć zalicza się do trudniejszych ze względu na konieczność odnotowania momentu zjawiska z dokładnością rzędu 0,1 sekundy, co z kolei wymaga dobrze zorganizowanej służby czasu. Tylko nieliczni obserwatorzy opanowali technikę posługiwania się bezpośrednio tzw. „ciągłymi" sygnałami czasu jako zegarem wzorcowym (bez użycia innego zegara), część obserwatorów posługuje się stoperem uruchamianym względnie zatrzymywanym w chwili dostrzeżenia zjawiska oraz w określonym momencie sygnału czasu. Zwykle posługują się sygnałami Polskiego Radia, które nadawane są nie zawsze co godzinę. Niektórzy posługują się zegarkiem kieszonkowym lub naręcznym, co prawie uniemożliwia odczytanie 0,1 sekundy. Przeprowadzona w 1976 r. próba „sprawdzenia służb czasu" według propozycji Romana Fangora („Urania" nr 3, str. 93 i nr 9, str. 257 z 1976 r.) nie dała właściwie wyniku. Służba czasu jest więc w dalszym ciągu słabą stroną tego typu obserwacji.

Drugą słabą stroną jest brak dokładnych współrzędnych geograficznych miejsca obserwacji. Współrzędne te podajemy w nin. publikacji tak, jak je podali obserwatorzy. Można je oczywiście zweryfikować w przypadku wykorzystywania obserwacji dla celów naukowych.

Wyliczając tu „słabe punkty" obserwacji należy zwrócić uwagę, że niektórzy z obserwatorów-amatorów opanowali technikę na tyle, iż obserwacje ich nie są pozbawione wartości naukowej. Na szczególną uwagę zasługują obserwacje członków Oddziału Warszawskiego PTMA, przy których zastosowano „elektroniczny rejestrator czasu" (opis w „Uranii" nr nr 5, 6 i 7 z 1975 r.) konstrukcji Romana Fangora. Jest on z powodzeniem stosowany także przy innych obserwacjach (pozycyjnych); jest to urządzenie rejestrujące zarówno momenty obserwacji jak i sygnały czasu, nie wymaga posiadania żadnego zegara, może być użyte jednocześnie przez kilku obserwatorów, gdyż jest chronografem wielokanałowym. Rejestruje czas z dokładnością 0,01 s.

W Tab. 1 podano wyniki obserwacji 143 zjawisk (zakrycia i odkrycia zaznaczone jako „p" — początek i „k" — koniec) 19 obserwatorów, których nazwiska podano w trzyliterowych skrótach. W roku 1977 liczba obserwatorów wybitnie zmalała. Być może, że przyczyniło się to, że przez dłuższy czas wyniki nie były publikowane; może zapowiedź, że w przyszłości publikowane będą w innym wydawnictwie PTMA — „The Astronomical Reports" * — zapewne niektórzy wyników nie nadesłali do redakcji „Uranii" lecz przechowują je do czasu powzięcia odpowiedniej decyzji w sprawie publikacji. Poza tym w roku 1977, a szczególnie w 1978, kaprysy pogody nie sprzyjały obserwacjom zakryć.

Obserwatorzy zakryć gwiazd przez Księżyc nie stanowią wyodrębnionej i zorganizowanej sekcji, jedynym łącznikiem jest redakcja „Uranii", gdzie gromadzone są — ale nie opracowywane — dane nadsyłane przez obserwatorów. Pożądaną sprawą byłoby powołanie sekcji, w której skład wchodziłaby osoba opracowująca nadsyłane materiały na bieżąco i przygotowująca je do publikacji. Inaczej dość bogaty dorobek członków Towarzystwa może ulec zaprzepaszczeniu.

Wśród obserwatorów zauważyć można kilka zgrupowań. Najliczniejszym (7 osób) jest zgrupowanie przy Oddziale Warszawskim PTMA, pięciu obserwatorów działa w Opolu; Mieczysław Szulc z Małego Mędromierza prowadzi obserwacje zakryć od samego początku w 1972 r., do niego dołączyli dwaj miłośnicy z pobliskiego Chełmna. Pozostałe ośrodki są jednoosobowe.

Układ Tab. 1 został nieco uproszczony w porówaniu z podaną poprzednio przez pominięcie mniej istotnych danych.

Tablica 1. Zakrycia gwiazd przez Księżyc.

Nr	Data	Obserwowany moment cse	Nazwa gwiazdy, wielkość i zjawisko	Obserwator	Uwagi
	1973	h m s			
5258	VIII. 10	22 55 00,6	154B Sgr 5,9 p	Cze	
5259	VIII. 17	00 15 10,4	19 Psc 5,3 p	Cze	
		1 06 10,2	k	Cze	
5263	IX. 6	19 51 27	24 Sgr 6,7 p	Cze	
5270	IX. 19	00 42 35	3 Gem 5,8 p	Cze	
5296	XII. 11	20 28 25,8	ζ Gem 3,7 k	Zem	
	1974				
5305	I. 4	18 33 42,0	ζ Ari 5,0 p	Cze	
5306	I. 4	19 11 12	Ari 5,0 k	Ber	
5307	I. 4	21 29 20,2	Ari 5,2 p	Cze	
5316	II. 1	20 29 16,4	32 Tau 5,8 p	Cze	
5328	II. 27	18 59 53,8	18°337 7,5 p	Cze	
		18 59 54,0	p	Zem	
5330	III. 2	20 35 45,6	175H Tau 6,5 p	Cze	
5339	III. 27	19 14 49,6	65 Ari 5,9 p	Cze	
		19 14 50,6	p	Wię	

* Istnieje już pierwsza publikacja Z. Rzepki, 1976, Astr. Rep. 3, 38. Może ona służyć jako wzorcowa dla innych obserwatorów.

Tablica 1. Ciąg dalszy.

Nr	Data	Obserwowany moment czas	Nazwa gwiazdy, wielkość i zjawisko	Obserwator	Uwagi
5342	III. 28	19 58 59,4	ϰ Tau 4,4 p	Cze	
		19 58 59,2	p	Wię	
		19 57 50,4	p	Spl	
5343	III. 28	20 06 04,4	67 Tau 5,4 p	Cze	
		20 05 14,8	p	Spl	
		20 29 60,0	k	Wię	
5344	III. 29	22 05 13,4	22°925 6,5 p	Cze	
		22 05 08,8	p	Zem	
		22 05 10,0	p	Wię	
5348	IV. 30	23 21 04,0	14 Sex 6,3 p	Cze	
		23 21 03,3	p	Wię	
5359	VIII. 6	22 40 33	1°4744 5,6 k	Bry	
5360	VIII. 24	19 18 35,1	δ Sco 2,5 k	Rzp	
	IX. 12	03 14 10,3	74 Gem 5,2 k	Rzp	
	1975				
5394	I. 17	20 20 45,8	1°4744 5,6 p	Rzp	
5396	I. 20	23 34 05,7	14° 326 6,8 p	Rzp	
		23 35 02,63	p	Fan	
5407	II. 17	18 16 35,2	16°293 7,3 p	Rzp	
		18 21 20,41	p	Fan	
		18 19 44,5	p	Szu	
		18 20 34,9	p	Uła	
5414	II. 23	03 01 45,3	162 Gem 5,6 p	Szu	
5416	III. 2	00 14 43,2	40 Vir 5,1 k	Szu	
5419	III. 20	23 36 44,1	χ^2 Ori 4,7 p	Rzp	
		23 34 51,4	p	Szu	
5420	III. 22	20 02 01,7	16°1580 7,1 p	Szu	*
		20 00 33,6	p	Rzp	
		20 05 21,2	p	Uła	
5421	III. 22	21 40 57,5	1 Cnc 6,0 p	Rzp	
		21 45 34,12	p	Grz	
		21 46 58,9	p	Uła	
		21 45 34,29	p	Fan	
		21 45 34,50	p	Krl	
		21 45 34,55	p	Wik	
		21 41 19,5	p	Szu	*
5422	III. 23	22 16 13,23	60 Cnc 5,7 p	Krl	
		22 16 13,24	p	Wik	
		22 16 13,29	p	Fan	
		22 12 37,4	p	Spl	
5424	IV. 17	22 57 16,3	18°1338 6,8 p	Szu	
5425	IV. 19	19 59 57,8	84B Cnc 6,4 p	Rzp	
		20 01 34,5	p	Gar	

Tablica 1. Ciąg dalszy.

Nr	Data	Obserwowany moment cse	Nazwa gwiazdy, wielkość i zjawisko	Obserwator	Uwagi
		h m s			
5426	19 28 34,3	IV. 20	ω Leo 5,5 p	Rzp	
	19 32 57,8		p	Szu	
		19 25 04,9	p	Spl	
		00 00 12,1	3°2379 6,6 p	Szu	
5427	IV. 22	22 51 51,7	ι Lib 4,7 k	Szu	
5429	IV. 26	22 56 58	k	Sza	
		22 52 23,6	k	Bar	
		02 44 55,1	14 Sgr 5,7 k	Spl	
5430	IV. 30	02 50 06,6	k	Bar	
		21 56 37,6	19 Sex 5,9 p	Rzp	
5432	V. 18	21 58 13,2	p	Spl	
		21 56 43	p	Bar	
		21 56 43,3	p	Gar	
		21 25 46,1	ι Lib 4,7 p	Rzp	
5439	VII. 17	21 54 17,4	25 Lib 6,0 p	Rzp	
5440	VII. 17	02 01 53,6	351 Tau 6,2 k	Rzp	
5446	VIII. 31	20 18 18,1	21 Sgr 5,0 p	Bar	*
5448	IX. 13	19 12 04,35	43 Sgr 5,0 p	Wik	*
5449	IX. 14	19 12 04,56	p	Fan	*
		19 36 52,20	—19°5387 6,8 p	Grz	*
5450	IX. 14	20 19 16,9	46 Cap 5,3 p	Bar	
5451	IX. 17	20 19 17	p	Gar	
		02 01 06,5	κ Aqr 5,3 p	Bar	
5452	IX. 19	01 42 29,7	π Psc 5,6 k	Szu	
5453	IX. 23	02 40 56,4	43 Tau 5,7 k	Szu	
5454	IX. 26	02 41 00,9	43V Tau 5,7 k	Bar	
5454	IX. 26	23 36 15,2	19°1110 6,0 k	Rzp	
5455	IX. 27	18 06 17,02	—19°5227 6,7 p	Fan	
5459	X. 11	18 06 17,06	p	Grz	
		18 06 17,07	p	Krl	
		18 06 21,9	p	Szu	*
		18 03 39,8	p	Rzp	
		18 06 21,9	p	Bar	
		19 54 55,00	171 Sgr 6,1 p	Krl	
5460	X. 11	19 54 55,60	p	Wik	
		19 52 43,2	p	Szu	*
		19 50 49,3	p	Rzp	
		19 52 43,3	p	Bar	
		19 55 02,80	p	Grz	*
		20 08 38,00	173 Sgr 6,3 p	Wik	
5461	X. 11	20 08 39,50	p	Grz	
		20 06 28,4	p	Rzp	
		20 05 12,2	p	Bar	
		20 05 12,1	p	Szu	*

Tablica 1. Zakończenie.

Nr	Data	Obserwowany moment cse	Nazwa gwiazdy, wielkość i zjawisko	Obserwator	Uwagi
	1976				
5481	I. 6	18 06 35,4	6G Psc 6,2 p	Rzp	
5484	I. 11	19 58 32,12	124 Ari 6,4 p	Fan	
5489	II. 5	20 39 31,7	8°158 6,8 p	Szu	
5490	II. 7	18 16 24,4	29 Ari 6,1 p	Rzp	
		18 23 13,62	p	Fan	
		18 23 13,65	p	Wik	
		18 23 13,66	p	Krl	
5507	III. 13	18 17 06,5	ω Leo 5,5 p	Bar	*
		19 18 59,19	p	Krl	
		19 18 59,19	p	Grz	
		19 18 59,23	p	Fan	
5508	IV. 7	21 03 48,4	λ Gem 3,6 p	Bry	
		21 03 48,3	p	Wię	
5511	IV. 17	00 58 28,9	β Sco 2,9 p	Fan	*
		00 55 01,9	p	Szu	
5512	IV. 17	02 04 43,55	β Sco 2,9 k	Fan	*
		02 00 15,8	k	Szu	
		01 58 54,0	k	Spl	
5517	VI. 10	22 01 25,00	β Sco 2,9 p	Wik	
		22 01 25,00	p	Krl	
		21 58 03,7	p	Bar	
		21 57 16,3	p	Szu	
5519		23 02 39,4	β Sco 2,9 k	Szu	
5518	VI. 10	22 01 45,62	56 Sco 5,1 p	Wik	
		22 01 45,65	p	Krl	
		22 01 45,69	p	Fan	
5526	VIII. 4	19 55 33,2	ψ Oph 4,6 p	Bar	
5527	VIII. 7	20 58 42,3	45 Sgr 6,0 p	Bar	
5534	IX. 30	19 25 12,2	—19°5182 6,4 p	Szu	
5538	X. 13	23 13 33,95	119 Tau 4,7 k	Krl	*
		23 13 34,06	k	Pap	*
		23 13 34,06	k	Wik	*
5539	X. 13	23 52 14,5	120 Tau 5,5 k	Wik	*
5544	X. 29	17 47 13,30	16B Cap 6,2 p	Grz	
		17 47 13,7	p	Pap	
5545	X. 29	17 54 16,2	β Cap 3,2 p	Uła	
		17 54 20,35	p	Pap	
		17 54 20,4	p	Krl	
		17 54 20,8	p	Pio	
		17 54 20,9	p	Kos	
5546	X. 29	19 06 06,6	β Cap 3,2 k	Uła	
5547	XI. 8	21 42 43,4	68 Tau 4,2 k	Krl	

Obserwatorzy:

Warszawa: Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Warszawskiego, al. Ujazdowskie 4, $\lambda = 1^h24^m07^s.4$ E, $\varphi = 52°13'05''$, Służba czasu elektroniczny rejestrator czasu. Nazwiska obserwatorów:

Fan — Roman Fangor, **Grz** — Piotr Grzędzielski, **Kos** — Dariusz Kosicki, **Krl** — Arkadiusz Królikowski, **Pap** — Ewa Papaj, **Pio** — Joanna Piotrowska, **Wik** — Nikodem Wikliński.

Opole: Młodzieżowy Dom kultury, ul. Strzelców Bytomskich 1, $\lambda = 17°55'28''$ E, $\varphi = 50°39'57''$, służba czasu — stoper, sygnały czasu czeskiej stacji Stanice Hvezda. Obserwatorzy:

Ber — Kazimierz Berliński, **Bry** — Edward Bryniarski, **Cze** — Stefan Czech, **Wię** — Antoni Więdłocha, **Zem** — Zbigniew Zembaty.

Mały Mędromierz: $\lambda = 17°45'30''$ E, $\varphi = 53°36'$. Służba czasu — zegarek naręczny regulowany sygnałami czasu P. R. oraz stoper. Obserwator:

Szu — Mieczysław Szulc.

Chełmno: $\lambda = 18°25'30''$ E, $\varphi = 53°20'58''$. Służba czasu — dwa stopery „Agat" uruchamiane według sygnałów czasu P. R. Obserwatorzy:

Bar — Józef Baranowski (ul. Wojska Polskiego 1), **Gar** — Stanisław Garbacz (ul. Grudziądzka 8):

Poznań: $\lambda = 1^h07^m31^s$ E, $\varphi = 52°24'09''$. Służba czasu — zegarek kieszonkowy „Mołnia" troskliwie i systematycznie kontrolowany według sygnałów czasu P. R. (chód dobowy zredukowany do rzędu 1 s, wariacja dobowa rzędu 1 s), oraz stoper typu SM-60 umożliwiający odczyt 0,1 s. Obserwator:

Rze — Zbigniew Rzepka (ul. Grochowska 106).

Wałbrzych: Obserwatorium Geofizyczne PAN (Zamek Książ, $\lambda = 16°17'.7$ E, $\varphi = 50°50'.6$ (z dokł. $\pm 0'.1$). Służba czasu — precyzyjny zegar wahadłowy „Auricoste" z synchronizatorem dla odbioru sygnałów czasu OMA (50 kHz) i dwa stopery. Obserwator:

Spl — Jerzy Speil (Zamek Książ, ul. Piastów Śl. 14).

Ostrowiec Świętokrzyski: $\lambda = 21°23'25''$ E, $\varphi = 50°56'44''$. Służba czasu — zegarek kieszonkowy „Omega" sprawdzany wg sygnałów czasu P. R., stoper. Obserwator:

Uła — Jerzy Ułanowicz.

Olsztyn: $\lambda = 20°29'.8$ E, $\varphi = 53°41'.2$ (z dokł. $\pm 0'.3$). Służba czasu — ocena momentów zjawisk metodą „oko-ucho" przy posługiwaniu się zamiast zegarem wzorcowymi sygnałami „ciągłymi" na częstotliwości 30 MHz. Obserwator:

Sza — Zbigniew Szałkiewicz.

Uwagi obserwatorów:

Obserwatorzy podają także szczegóły dotyczące warunków atmosferycznych, widzialności gwiazd, użytego instrumentu oraz powiększenia a także warunków odbioru sygnału czasu itp. Cytujemy jedynie najistotniejsze z uwag.

5420 — **Szu** obserwował w Chełmie ($\lambda = 18°25'29''$ E, $\varphi = 53°20'37''$) wspólnie z J. Baranowskim.

5421 — **Szu** jak w poz. 5420.

5448 — **Bar**, zakrycie stykowe, obserwowane wspólnie z M. Szulcem i S. Garbaczem.

5449 — **Wik** oraz **Fan** obserwowali w mieszkaniu R. Fangora przy ul. Etiudy Rewolucyjnej ($\lambda = 1^h23^m59^s.6$ E, $\varphi = 52°10'40''$).

5450 — **Grz** jak w poz. 5449.
5459 — **Szu** w Chełmnie (jak poz. 5420).
5460 — **Szu** w Chełmnie (jak poz. 5420).
5460 — **Grz**: obserwator twierdzi, że widział dokładnie moment zakrycia gwiazdy, a nie jej zniknięcie za chmurą.
5461 — **Szu** w Chełmnie (jak poz. 5420).
5507 — **Bar** obserwował w Obserwatorium w Piwnicach.
5511 — **Fan** w mieszkaniu (jak poz. 5459).
5512 — **Fan** w mieszkaniu (jak poz. 5449).
5538 — **Krl, Pap, Wik** w mieszkaniu R. Fangora (jak poz. 5449).
5539 — **Wik** w mieszkaniu R. Fangora (jak poz. 5449).

LUDWIK ZAJDLER

PORADNIK OBSERWATORA

Komu i czemu ma służyć „Kalendarzyk astronomiczny" Uranii

Kalendarzami albo rocznikami astronomicznymi nazywamy wydawnictwa publikujące różne dane, głównie w postaci tablic liczbowych, dotyczące pozycji gwiazd, Słońca, Księżyca i planet, liczne tabele potrzebne obserwatorom i teoretykom, szczegóły dotyczące zaćmień i innych zjawisk astronomicznych na dany rok. Istnieją także roczniki przeznaczone dla określonej grupy użytkowników, np. dla obserwatorów gwiazd zmiennych, planetoid, dla geodetów albo dla celów nawigacji morskiej lub lotniczej. Są to wydawnictwa o charakterze międzynarodowym, opracowywane przez sztaby specjalistów, liczące nieraz wiele setek stron.

Nasz „Kalendarzyk astronomiczny", podobnie jak pod podobnym tytułem ukazujące się kolumny w innych wydawnictwach periodycznych, stanowi skrócony i wyselekcjonowany zbiór informacji, przystosowany do potrzeb czytelników „Uranii", a więc nieprofesjonalnych miłośników astronomii. Przy doborze materiału liczymy się z możliwościami technicznymi obserwatorów-amatorów. Ci, którzy specjalizują się w niektórych działach obserwacji albo dysponują lepiej wyposażonym instrumentarium, muszą uciekać się do roczników specjalistycznych.

„Kalendarzyk" Uranii przeznaczony jest nie tylko dla zaawansowanych obserwatorów-amatorów, ale i dla pozostałych czytelników, którzy chcą się dowiedzieć co w danym miesiącu jest do ujrzenia na niebie, na jakie zdarzenia lub zjawiska należy zwrócić uwagę. Nie mamy oczywiście możliwości anonsowania wydarzeń nie przewidzianych w „międzynarodowych" rocznikach — jak ukazanie się gwiazdy nowej albo komety — takie informacje w postaci „ekspres-informacji" rozsyłane są niekiedy w komunikatach Zarządu Głównego PTMA. Nie zwracamy także uwagi czytelników na stałe obiekty naszego nieba — jak niektóre gwiazdozbiory, gromady lub układy podwójne gwiazd — które w danym miesiącu są szczególnie godne uwagi. W tych przypadkach zalecamy posługiwanie się tak pięknym wydawnictwem jak „Vademecum astronomiczne" Janusza Pagaczewskiego (PTMA, Kraków 1977, drugie wydanie do nabycia w Biurze Zarządu Głównego w cenie 25 zł). Nasz „Kalendarzyk" nie jest więc pełnym „przewodnikiem" po comiesięcznym niebie, i nie taka jest jego rola.

Ma on zadanie zwracać uwagę na to, co można, warto lub trzeba obserwować w danym miesiącu.

Mówiąc „obserwować", „obserwator" posługuję się utartymi w języku potocznymi zwrotami, przeważnie nadużywanymi. Należałoby je w licznych przypadkach zastąpić przez „patrzeć", „widzieć", „oglądać". Obserwacja — to jedna z metod poznawania przyrody i jej zjawisk. W innych dziedzinach prowadzimy eksperymenty, w świadomy i planowany sposób zmieniając warunki przebiegu zjawiska, w astronomii na ogół skazani jesteśmy jedynie na obserwacje. Z nich wyciągamy wnioski, one są źródłem naszej wiedzy. Niemal wszystkie zdobycze dzisiejszej astronomii (poza niektórymi, wynikającymi z rozważań teoretycznych) są rezultatem obserwacji. Ale muszą one być prowadzone w sposób zaplanowany, metodycznie, zgodnie z przyjętymi w nauce regułami.

W taki sposób prowadzone obserwacje zasługują na nazwę „obserwacji astronomicznych". Mogą je prowadzić zarówno astronomowie profesjonaliści, jak i miłośnicy — niektóre rodzaje obserwacji z reguły uprawiają amatorzy, z pełnym powodzeniem i o wartości naukowej.

Zwykłe „oglądanie" nieba, planet lub Księżyca, z okazji np. pobytu w obserwatorium osób „nie wtajemniczonych" albo podziwianie piękna roziskrzonego gwiazdami nieba przez „niedzielnych obserwatorów", to nie są obserwacje astronomiczne. Ale i dla nich przydatnym być może nasz „Kalendarzyk astronomiczny", choć bardziej zalecałbym wspomniane już „Vademecum" Pagaczewskiego.

Parę słów warto poświęcić tu formie naszego „Kalendarzyka". W niektórych wydawnictwach periodycznych sprowadza się on do zestawu: data — zjawisko (np. koniunkcja planet). Być może, że to wystarczyłoby, ale przyjęliśmy farmę bardziej opisową, „literacką". Można by było uzupełnić opisy mapą nieba w danym miesiącu, ale wychodzimy z założenia, że dostępna każdemu z naszych czytelników „Mapa obrotowa nieba" (PTMA, Kraków, cena 25 zł) znacznie lepiej spełnia zadanie. Po tym wstępnym omówieniu odpowiedzmy na postawione w tytule pytanie: komu i czemu ma służyć nasz „Kalendarzyk"?

Po pierwsze — stanowić ma pomoc dla instruktorów podczas wycieczek publiczności do naszych stacji astronomicznych w Oddziałach PTMA, w Domach Kultury itp. A więc dla słuchaczy (widzów) zrzeszonych w PTMA oraz miłośników „niedzielnych". Stąd układ „kalendarzyka" chronologiczny, dzień po dniu. Pod właściwą datą znajdziemy tu „niecodzienne" zjawiska, które warto omówić.

Po drugie — dla obserwatorów-amatorów, uprawiających obserwacje systematycznie, „Kalendarzyk" zawiera szereg danych informacyjnych. Są tu więc „dane dla obserwatorów Słońca", położenia planet na niebie, nieco o planetoidach, o zaćmieniach, o meteorach, o zakryciach gwiazd przez Księżyc. Dla nich także efemeryda zjawisk w układzie Jowisza.

Po trzecie — kalendarzyk ma odegrać pewną rolę dydaktyczną: chodzi o zachęcenie szczególnie początkujących amatorów do obrania sobie tematu do systematycznych obserwacji. Tu chciałbym jeszcze raz zwrócić uwagę na różnicę między „oglądaniem" a „obserwowaniem". Tylko systematyczne obserwacje w jakimś obranym kierunku mogą dać duże zadowolenie, świadomość, że bierze się udział w pracy zespołowej, której wyniki choćby w minimalnym stopniu przydatne są dla nauki. A tak łatwo z miłośnika „niedzielnego" przekształcić się w obserwatora-amatora! Wystarczy systematycznie obserwować zjawiska sygnalizowane w „Kalendarzyku" Uranii.

W jednym z pism adresowanych do redakcji Uranii znalazło się stwierdzenie, że „Kalendarzyk" jest przytłoczony księżycami Jowisza,

które „mało kto obserwuje". Brak jakichkolwiek danych statystycznych uniemożliwia ocenę słuszności zarzutu „przejowiszowania" kalendarzyka, ale podobny zarzut można zgłosić również pod adresem innych grup obserwacji — zakryć gwiazd przez Księżyc (zaledwie kilku systematycznych obserwatorów), gwiazd zmiennych, meteorów a nawet Słońca: zaledwie 33 stałych obserwatorów na 3400 czytelników Uranii (mniej niż 1%). A przecież Sekcja Obserwatorów Słońca jest dzięki niezwykłemu oddaniu się sprawie jej przewodniczącego, p. Wacława Szymańskiego, najlepiej zorganizowaną grupą obserwatorów (to już nie „niedzielni" lecz systematyczni obserwatorowie). A grupa obserwatorów „pozycyjnych" jest jeszcze mniej liczna.

Apeluję do miłośników astronomii posiadających niewielkie lunety (lub lornetkę), aby „przymierzyli się" do obserwacji zjawisk zaćmieniowych w układzie Jowisza.

Jest to jeden z najbardziej spektakularnych typów zjawisk. Nie wymaga wielkich kwalifikacji, nie jest konieczna znajomość dokładnych współrzędnych miejsca obserwacji w przeciwieństwie do zakryć gwiazd przez Księżyc, gdyż zjawiska zaćmieniowe zachodzą dla obserwatorów na Ziemi jednocześnie. Nie są stawiane wygórowane wymagania pod adresem służby czasu (wystarcza sekunda). A najważniejsze: okazję do obserwacji mamy w okresie widzialności Jowisza codziennie. W naszym kalendarzyku na grudzień 1978 r. mamy zaanonsowanych aż 50 momentów, w kilku przypadkach aż 5 w ciągu jednej nocy obserwacyjnej. Byle pogoda dopisała.

Obserwacja ruchów księżyców Jowisza może dać dużo emocji, jak obserwacja każdego zjawiska w którym zmiany zachodzą nagle, choć są spodziewane. Układ Jowisza stanowi jak gdyby zminiaturyzowany układ planetarny, choć miłośnikowi dostępne są tylko cztery jaśniejsze księżyce. Obiegają one planetę w stosunkowo krótkim czasie, toteż zmiany w ich położeniach dostrzegalne są w ciągu kilkudziesięciu minut. Prócz zmian konfiguracji interesujące są przejścia księżyców przed (względnie poza) tarczą planety, albo przejścia cienia księżyca po tarczy Jowisza (cień oczywiście skierowany od Słońca), a przede wszystkim — znikanie albo pojawianie się księżyca w miejscach przestrzeni dokołajowiszowej, w której przebywa stożek cienia planety. Najlepiej oczywiście obserwować z „kalendarzykiem w ręku". W naszym „kalendarzyku" podane są momenty tych zjawisk z dokładnością minuty. Obserwator powinien odnotować sekundy. Pewną satysfakcję dać może miłośnikowi wyznaczenie okresu powtarzania się zjawisk zaćmieniowych, co można uzyskać przez systematyczne obserwacje. Zjawiska te polecam także obserwatorom „niedzielnym".

LUDWIK ZAJDLER

KRONIKA HISTORYCZNA

Profesor Dr Władysław Dziewulski 1878—1962. Wspomnienie w setną rocznicę urodzin

2 września 1978 r. minęło sto lat od daty urodzin Profesora Władysława Dziewulskiego, wielce zasłużonego astronoma polskiego, którego działalność naukowa i organizacyjna objęła 60 lat naszych burzliwych dziejów, w tym okres dwóch wojen światowych. Terenem tej działal-

ności były miasta: Warszawa, Kraków, Wilno i Toruń, zmieniane kolejno w wyniku przemian zachodzących w tym okresie na mapie Polski.

Urodzony w Warszawie pod zaborem rosyjskim, w rodzinie o głębokich tradycjach narodowych i kulturalnych, Władysław Dziewulski ukończył studia ze stopniem kandydata na wydziale fizyczno-matematycznym w Uniwersytecie Warszawskim w r. 1901. Po krótkim okresie pracy w Obserwatorium tego Uniwersytetu i Obserwatorium im. Jędrzejewicza wyjechał na roczny pobyt do Getyngi, sławnego podówczas ośrodka matematyki i astronomii, skupiającego sporą grupę młodych Polaków, nie mających warunków do rozwoju naukowego w kraju. Warunki te były stosunkowo najpomyślniejsze w zaborze austriackim, toteż Władysław Dziewulski przeniósł się w r. 1903 do Krakowa, gdzie objął stanowisko asystenta w Obserwatorium Astronomicznym UJ. Tu uzyskał w r. 1906 doktorat na podstawie pracy z mechaniki nieba pt. „Wiekowe perturbacje Marsa w ruchu Erosa". W następnym roku ponownie udał się do Getyngi i pozostał tam przez dwa lata, pracując pod kierunkiem wybitnego astrofizyka, prof. Karola Schwarzschilda. Zapoznał się z nowymi podówczas kierunkami badań: fotometrią fotograficzną i astronomią gwiazdową. Opracowuje wspólnie z K. Schwarzschildem i innymi astronomami katalog jasności fotograficznych gwiazd pt. „Göttingen Aktinometrie", oblicza ruch Słońca z ruchów przestrzennych gwiazd metodą Bravais. W r. 1909 powraca do Obserwatorium Krakowskiego, gdzie obejmuje stanowisko adiunkta. W 1916 r. habilituje się na Uniwersytecie Jagiellońskim.

Po zakończeniu I wojny światowej otrzymuje propozycje objęcia katedry astronomii w Poznaniu i w Wilnie. Wybiera Wilno, którego urokowi uległ jeszcze w czasach studenckich, gdy był tam zesłany na pewien czas przez rząd carski za udział w strajku szkolnym. W roku 1919 Władysław Dziewulski przenosi się do Wilna, by podjąć trud organizowania życia naukowego we wskrzeszonym po blisko stu latach niewoli Uniwersytecie Wileńskim. Był to drugi po Jagiellońskim Uniwersytet Rzeczypospolitej, założony przez Stefana Batorego w 1578 r., a więc liczący obecnie 400 lat. Posiadał najstarsze w Polsce uniwersyteckie Obserwatorium Astronomiczne, założone w 1750 r:, wsławione nazwiskami Poczobutta i Jana Śniadeckiego, wyposażone na owe czasy nowocześnie i, jakbyśmy dziś powiedzieli, „liczące się w świecie" *. Marcin Odlanicki Poczobutt był trzecim z kolei dyrektorem tego Obserwatorium. Za swe zasługi naukowe otrzymał obok wysokich orderów, tytuł „astronoma królewskiego" od Stanisława Augusta. Niemniej sławnym jego następcą był Jan Śniadecki. Obaj byli też rektorami Akademii Wileńskiej. Łatwo pojąć, że te tradycje, drzemiące w urzekających murach Wileńskiej Wszechnicy, a także blask innych nazwisk, jak Piotra Skargi, pierwszego jej rektora, Sarbiewskiego, Mickiewicza, Słowackiego, Filomatów i Filaretów, Lelewela, Jędrzeja Śniadeckiego i innych działały na wyobraźnię Władysława Dziewulskiego i całego ówczesnego grona profesorów i studentów, którym przypadł w udziale zaszczyt budowania na tych fundamentach nowego życia we wskrzeszonej Uczelni. Temu zadaniu poświęcił bez reszty najlepsze lata swego życia Władysław Dziewulski. Był kolejno dziekanem wydziału matematyczno-przyrodniczego, rektorem w roku 1924/25 i prorektorem przez następne trzy kadencje. Głównym jednak zadaniem i owocem pracy Prof. Dziewulskiego w okresie międzywojennym było stworzenie Obserwatorium Astronomicznego. Ulokował je na zachodnich krańcach miasta, na wysokim brzegu Wilii pod lasem Zakretowym. Wyposażał je

stopniowo w miarę uzyskiwania drogą wielu zabiegów środków finansowych. W 1939 r. Obserwatorium to posiadało: refraktor Zeissa o średnicy 15 cm wraz z kamerą tej samej średnicy, kamerę Heyde'go o średnicy 16 cm i wreszcie — w ostatnich latach uzyskany reflektor paraboliczny o średnicy lustra 45 cm, wyposażony w bezszczelinowy spektrograf Zeissa. Tubus z lustrem wykonanym przez firmę Grubb był osadzony na starym montażu, okazyjnie kupionym w Anglii, napędy były wykonane sposobem gospodarczym na miejscu. Przy pomocy tego urządzenia uzyskano pierwsze zdjęcia widm gwiazd w r. 1939.

Prof. Dziewulski wychował w Wilnie zastęp uczni, do których należeli, prócz piszącej te słowa, nieżyjący już prof. Włodzimierz Zonn, prof. Stanisław Szeligowski, dr Mieczysław Kowalczewski, dr Jerzy Jacyna, dr Wiktor Ehrenfeucht, dr Szyje Gesundheit, którzy w większości stracili życie w różnych okolicznościach podczas wojny. Miał bardzo wielu oddanych sobie przyjaciół i cieszył się wyjątkowym szacunkiem i szczerą sympatią wśród kolegów, współpracowników i młodzieży. Ożeniony z Jadwigą Malinowską wychował czworo dzieci, spośród których córka Aniela (obecnie p. Łosiowa) poszła w ślady Ojca i odbyła w Wilnie studia na kierunku astronomii (obecnie jest profesorem w Instytucie Geofizyki PAN w Warszawie).

Ciężkie lata drugiej wojny światowej przeżył Prof. Dziewulski w Wilnie. 15 grudnia 1939 r. Uniwersytet Stefana Batorego został rozwiązany i przejęty przez władze litewskie. Pozbawiony swego warsztatu Prof. Dziewulski nie zaprzestał pracy naukowej, poświęcając jej każdą chwilę wolną od różnorodnych zajęć zarobkowych, jak też od intensywnej pracy dydaktycznej, prowadzonej z ogromnym zaangażowaniem bądź w tajnych kompletach — w czasie okupacji niemieckiej, bądź też w legalnych szkołach średnich z polskim językiem wykładowym, gdy takie istniały. Uczył w nich głównie matematyki.

Po zakończeniu drugiej wojny światowej w r. 1945 przybył na czele przeszło 200-osobowej grupy b. profesorów, pracowników naukowych i administracyjnych USB do Torunia, aby tu, po raz drugi w życiu, podjąć trud organizowania od podstaw nowego uniwersytetu. Tu również patronowała Mu wielka tradycja historyczna postaci Mikołaja Kopernika i pociągał urok starożytnego miasta. Powołany na stanowisko prorektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika Profesor Dziewulski położył niespożyte zasługi w organizowaniu tej Uczelni w trudnych warunkach powojennych. Podjął również — wraz z przybyłymi z Wilna współpracownikami — piszącą te słowa i dr S. Szeligowskim, który niebawem przeniósł się do Wrocławia — zadanie organizowania Obserwatorium w wybranej na ten cel miejscowości Piwnice pod Toruniem. Wkładał w tę sprawę podziwu godny zapał i energię. Kierował tą placówką do końca roku 1952, a i później czynnie w niej pracował i pomagał w jej rozwijaniu do końca swego pracowitego i owocnego życia. Zmarł 6 lutego 1962 r.

Największą pasją życiową Profesora Dziewulskiego była praca naukowa. Dawała Mu ona największą radość. Umiłowanie pracy naukowej zaszczepił swym współpracownikom i studentom, podkreślał jednak zawsze, że jest to praca trudna i odpowiedzialna. Opublikował około 200 prac większych i mniejszych. Dotyczą one głównie trzech dziedzin

---

* To o tym Obserwatorium mówi Adam Mickiewicz przez usta Podkomorzego w ósmej księdze „Pana Tadeusza": „I ja astronomiji słuchałem dwa lata w Wilnie, gdzie Puzynina, mądra i bogata Pani, oddała dochód z wioski dwiestu chłopów. Na zakupienie różnych szkieł i teleskopów..."

astronomii: mechaniki nieba dominującej we wcześniejszym okresie Jego życia, fotometrii gwiazd opartej na własnych obserwacjach wizualnych i fotograficznych głównie gwiazd zmiennych — cefeid, i astronomii gwiazdowej. W dziedzinie mechaniki nieba interesowały Profesora Dziewulskiego głównie małe planety o silnie ekscentrycznych orbitach wykraczających poza orbity Marsa i Jowisza. Obliczając perturbacje ruchu tych małych planet spowodowane działaniem wielkich planet, znajdował momenty zbliżeń pomiędzy nimi zarówno w przeszłości jak i w przyszłości. W dziedzinie astronomii gwiazdowej zajmował się analizą ruchów gwiazd różnych typów widmowych. Wyznaczał dla tych grup prędkość Słońca i elipsoidy prędkości, powtarzając te wyznaczenia w miarę, jak narastał z biegiem lat materiał obserwacyjny w postaci publikowanych paralaks, ruchów własnych i prędkości radialnych gwiazd, z których to danych obliczał prędkości przestrzenne gwiazd. Na szczególne podkreślenie w tej grupie prac zasługuje opracowanie własnej metody wyznaczania elipsoidy prędkości z ruchów przestrzennych gwiazd. Profesor Dziewulski był zamiłowanym obserwatorem, w szczególności obserwował przez całe życie, nawet podczas wojen, z pomocą szukacza komet lub lornetki polowej jasności wybranych paru dziesiątków cefeid metodą Argelandera, w czym miał ogromną wprawę. Obserwacje te opracowywał i publikował w miarę narastania materiałów.

Nie narzucał swoich zainteresowań swym współpracownikom i nie ograniczał ich pola działania. Owszem, popierał poszukiwania nowych dróg i wdrażanie nowych metod badawczych. Dzięki temu zostały zapoczątkowane już w Wilnie badania spektroskopowe. Tam też po raz pierwszy w Polsce rozpoczęto systematyczne wykłady astrofizyki teoretycznej: prof. Szczepan Szczeniowski wykładał teorię budowy wewnętrznej gwiazd, a podczas zorganizowanej w Wilnie w 1939 r. konferencji astrofizycznej zostały wyłożone podstawy teorii atmosfer gwiezdnych.

Sto lat to dużo w obecnych czasach szybkiego rozwoju astronomii. Jak ogromnie poszerzyła się nasza wiedza o wszechświecie w ciągu tego czasu, jak bardzo zmieniły się metody badawcze. Ale też jak bardzo zmienił się styl życia i sylwetka człowieka, naukowca w szczególności. Trudno byłoby, używając dzisiejszego słownictwa, wiernie scharakteryzować postać Profesora Dziewulskiego jako człowieka i naukowca. Ze słownika tamtej epoki nasuwa mi się jeden wyraz: szlachetność.

WILHELMINA IWANOWSKA

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski **Styczeń 1979 r.**

Słońce

Wędruje po ekliptyce w kierunku równika niebieskiego i dnia ciągle przybywa, o czym świadczą podane dla kilku dat momenty wschodów i zachodów Słońca w Warszawie: 1^d wsch. 7^h45^m, zach. 15^h34^m; 11^d wsch. 7^h42^m, zach. 15^h46^m; 21^d wch. 7^h33^m, zach. 16^h02^m; 31^d wsch. 7^h19^m, zach. 16^h20^m. W styczniu Słońce wstępuje w znak Wodnika.

Dane dla obserwatorów Słońca (na 13^h czasu środk.-europ.)

Data 1979	P	B_0	L_0	Data 1979	P	B_0	L_0
I 1	+2°02	—3°06	75°50	I 17	— 5·60	—4°78	225°47
3	+1.10	—3.29	49.84	19	— 6.52	—4.97	199.14
5	+0.12	—3.52	23.50	21	— 7.42	—5.16	172.80
7	—0.84	—3.74	357.16	23	— 8.32	—5.33	146.47
9	—1.81	—3.96	330.82	25	— 9.21	—5.50	120.14
11	—2.76	—4.17	304.46	27	—10.08	—5.67	93.80
13	—3.72	—4.38	278.14	29	—10.93	—5.82	67.48
15	—4.66	—4.58	251.80	31	—11.76	—5.98	41.14

P — kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy;
B_0, L_0 — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.
$7^d7^h43^m$ — heliograficzna długość środka tarczy wynosi 0°.

Księżyc

Ciemne, bezksiężycowe noce będziemy mieli w drugiej połowie miesiąca, bowiem kolejność faz Księżyca jest w styczniu następująca: pierwsza kwadra 5^d12^h, pełnia 13^d8^h, ostatnia kwadra 21^d12^h, nów 28^d7^h. Najdalej od Ziemi znajdzie się Księżyc 15, a najbliżej Ziemi 28 stycznia. W styczniu tarcza Księżyca zakryje Aldebarana, gwiazdę pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Byka.

Planety i planetoidy

W pierwszych dniach stycznia możemy jeszcze odnaleźć Merkurego, rankiem nisko nad wschodnim horyzontem (około zerowej wielkości). Natomiast przez cały miesiąc ozdobą porannego nieba jest pięknie błyszcząca nad wschodnim horyzontem Wenus około —4 wielkości. Niemal całą noc w gwiazdozbiorze Raka widoczny jest Jowisz, świecący jasno jak gwiazda około —2.1 wielkości; przez lunety możemy obserwować ciekawe zjawisko w układzie czterech najjaśniejszych księżyców Jowisza. Saturn wschodzi późnym wieczorem i świeci w gwiazdozbiorze Lwa (około +0.8 wielk. gwiazd.). Uran widoczny jest rankiem w gwiazdozbiorze Wagi jako gwiazda około 6 wielkości, a Pluton także rankiem na granicy gwiazdozbiorów Panny, Wolarza i Warkocza Bereniki, ale tylko przez duże teleskopy (około 14 wielk. gwiazd.). Mars i Neptun są niewidoczne.

Meteory

W dniach od 1 do 6 stycznia promieniują meteory z roju Kwadrantydów, maksimum aktywności przypada 4 stycznia nad ranem. Radiant meteorów leży w gwiazdozbiorze Smoka i ma współrzędne: rekt. 15^h28^m, dekl. +50°. Warunki obserwacji są w tym roku dobre.

* * *

1^d O 1^h12^m obserwujemy początek zaćmienia a o 4^h5^m koniec zakrycia 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

$1/2^d$ Księżyce 1 i 2 oraz ich cienie przechodzą na tle tarczy Jowisza. O 20^h9^m na tarczy planety pojawia się cień księżyca 2, a o 21^h16^m sam księżyc 2 rozpocznie przejście na tle tarczy. O 22^h29^m cień księżyca 1 pojawi się na tarczy Jowisza, a o 23^h1^m cień księżyca 2 opuści tarczę planety. Księżyc 1 rozpocznie przejście o 23^h2^m, a o 0^h9^m księżyc 2 zakończy przejście. O 0^h45^m cień księżyca 1 zakończy wędrówkę po tarczy planety, a o 1^h18^m sam księżyc 1 zakończy swoje przejście.

2^d Księżyc 1 Jowisza ukryty jest za tarczą planety; o 22^h31^m obserwujemy koniec zakrycia (księżyc pojawi się spoza prawego brzegu tarczy, patrząc przez lunetę odwracającą).

4^d23^h Ziemia w punkcie przysłonecznym swej orbity, w odl. około 147 milionów km od Słońca.

$4/5^d$ Księżyc 4 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Plamka cienia pojawi się na tarczy planety o 21^h58^m i porusza się bardzo wolno, a w tym czasie sam księżyc 4 zbliża się do brzegu tarczy. O 2^h22^m księżyc 4 dociera do brzegu tarczy i rozpoczyna przejście na jej tle, a o 2^h29^mm cień księżyca 4 opuszcza tarczę planety.

$6/7^d$ Obserwujemy początek zaćmień dwóch księżyców Jowisza: o 0^h55^m księżyca 3 a o 4^h16^m księżyca 2.

$8/9^d$ Księżyce 1 i 2 oraz ich cienie przechodzą na tle tarczy Jowisza. O 22^h45^m na tarczy planety pojawi się cień księżyca 2, a o 23^h32^m sam księżyc 2 rozpocznie przejście na jej tle. Cień księżyca 1 pojawi się o 0^h23^m, a księżyc 1 rozpocznie przejście o 0^h46^m. Teraz dwa księżyce Jowisza są niewidoczne, a na tarczy planety widać dwie plamki cieni tych księżyców. Nastąpi teraz kolejno zakończenie przejścia: o 1^h38^m cienia księżyca 2, o 2^h26^m samego księżyca 2, o 2^h39^m cienia księżyca 1 i wreszcie o 3^h2^m samego księżyca 1.

9^d O 19^h bliskie złączenie Księżyca z Aldebaranem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Byka; zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżyca widoczne będzie w północnej i zachodniej Afryce, w Europie i w Azji. Wieczorem o 21^h35^m obserwujemy początek zaćmienia 1 księżyca Jowisza; koniec zakrycia tego księżyca przez tarczę planety nastąpi o 24^h15^m.

10^d Księżyc 2 ukryty jest za tarczą Jowisza, a księżyc 1 i jego cień przechodzą na jej tle. Obserwujemy koniec zjawisk: o 21^h1^m zakrycia księżyca 2, o 21^h7^m przejścia cienia księżyca 1 i o 21^h28^m przejścia księżyca 1.

14^d12^h Jowisz w złączeniu z Księżycem w odl. 4°.

15^d19^h Wenus w złączeniu z Antaresem (w odl. 8°), gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Skorpiona (Niedźwiadka).

$15/16^d$ Po północy księżyce 1 i 2 oraz ich cienie przechodzą na tle tarczy Jowisza. Cień księżyca 2 pojawi się na tarczy planety o 1^h22^m, a sam księżyc rozpocznie przejście o 1^h48^m. Cień księżyca 1 pojawi się o 2^h16^m, a księżyc 1 rozpocznie przejście o 2^h29^m. Kończą przejście kolejno cienie księżyców: 2 o 4^h15^m i 1 o 4^h33^m, a same księżyce: 2 o 4^h41^m i 1 o 4^h55^m.

$16/17^d$ O 23^h29^m obserwujemy początek zaćmienia, a o 1^h59^m koniec zakrycia 1 księżyca przez tarczę Jowisza.

17^d17^h Saturn w złączeniu z Księżycem w odl. 2°. Mamy dziś wieczór bogaty w ciekawe zjawiska w układzie księżyców Jowisza. Na tle tarczy planety przechodzi księżyc 3 wraz ze swym cieniem, a do brzegów tarczy zbliżają się księżyce 1 i 2. O 20^h6^m obserwujemy początek

zaćmienia 2 księżyca. O 20^h45^m na tarczy planety pojawia się cień księżyca 1, a o 20^h55^m sam księżyc 1 rozpoczyna przejście na tle tarczy. O 22^h22^m cień księżyca 3 kończy wędrówkę na tle tarczy, a o 23^h1^m idzie w jego ślady cień księżyca 1. Księżyc 3 kończy przejście i ukazuje się przy brzegu tarczy planety o 23^h4^m, a księżyc 1 kończy wędrówkę na tle tarczy o 23^h11^m. Wreszcie o 23^h14^m spoza brzegu tarczy planety ukazuje się księżyc 2 (koniec zakrycia).

18^d7^h Wenus w największym zachodnim odchyleniu od Słońca, w odl. 47°. O 20^h25^m obserwujemy koniec zakrycia 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

20^d13^h Mars w złączeniu ze Słońcem. O 17^h Słońce wstępuje w znak Wodnika jego długość ekliptyczna wynosi wówczas 300°.

21^d Księżyc 4 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Obserwujemy koniec przejścia: cienia o 20^h31^m, księżyca 4 o 21^h13^m.

22^d22^h Uran w złączeniu z Księżycem w odl. 4°.

$23/24^d$ O 1^h24^m obserwujemy początek zaćmienia 1 księżyca Jowisza. Księżyc ten zniknie w cieniu planety tuż przy lewym brzegu tarczy, a wychyli się spoza prawego brzegu o 3^h43^m (koniec zakrycia).

24^d O 16^h Jowisz w przeciwstawieniu ze Słońcem względem Ziemi. O 23^h Wenus w złączeniu z Księżycem w odl. 2°.

$24/25^d$ Mamy serię ciekawych zjawisk w układzie księżyców Jowisza; zwróćmy uwagę na zmianę kolejności zjawisk po opozycji Jowisza. O 22^h38^m obserwujemy początek przejścia 1 księżyca na tle tarczy planety, a o 22^h39^m pojawia się cień tego księżyca. W tym samym czasie (o 22^h39^m) następuje początek zakrycia 2 księżyca przez tarczę planety. O 22^h44^m rozpoczyna przejście księżyc 3, a o 22^h46^m pojawia się cień tego księżyca na tarczy planety. Mamy teraz na tarczy Jowisza widoczne dwie plamki cieni, a w pobliżu Jowisza tylko księżyc 4 i to daleko od brzegu tarczy. Zjawiska kończą się kolejno: o 0^h54^m przejście księżyca 1, a o 0^h55^m jego cienia; o 1^h27^m zaćmienie księżyca 2 (tuż koło brzegu tarczy); o 2^h19^m przejście księżyca 3, a o 2^h21^m jego cienia.

25^d2^h Złączenie Neptuna z Księżycem w odl. 4°. O 19^h50^m obserwujemy początek zakrycia, a o 22^h11^m koniec zaćmienia 1 księżyca Jowisza.

26^d19^h Wenus w złączeniu z Neptunem w odl. 2°. Wieczorem na tle tarczy Jowisza przechodzą księżyce 1 i 2 oraz ich cienie; obserwujemy koniec przejścia: księżyca 1 o 19^h20^m, jego cienia o 19^h23^m i księżyca 2 o 20^h3^m, a jego cienia o 20^h10^m.

28^d19^h Pluton nieruchomy w rektascensji.

$29/30^d$ O 22^h34^m obserwujemy początek zakrycia księżyca 4 przez tarczę Jowisza. Koniec zaćmienia tego księżyca nastąpi dopiero o 4^h28^m.

$30/31^d$ O 3^h8^m obserwujemy początek zakrycia 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

$31/1^d$ II. Po północy nastąpi seria ciekawych zjawisk w układzie księżyców Jowisza. O 0^h22^m księżyc 1 rozpocznie przejście na tle tarczy planety, a o 0^h33^m pojawi się na niej jego cień. O 0^h52^m nastąpi początek zakrycia 2 księżyca przez tarczę planety. O 2^h0^m księżyc 3 rozpoczyna przejście na tle tarczy Jowisza, a o 2^h38^m kończy przejście księżyc 1. O 2^h45^m na tarczy planety pojawia się cień księżyca 3, a o 2^h49^m właśnie schodzi z niej cień księżyca 1. O 4^h1^m mamy koniec zaćmienia księżyca 2. Księżyc 3 kończy przejście o 5^h34^m, a jego cień dopiero o 6^h20m.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

CONTENTS

H. Korpikiewicz — Astronomy of Anaxagoras.
M. Zawilski — Occultations of Aldebaran and Hyades Visible in Poland in the Year 1979.
R. Fangor — An Instrument for Testing of a Personal Error of Observer.
Observations.
Vade-mecum of Observer: For Whom and for What Has Serve the Astronomical Calendar of „Urania".
Historical Chronicle: Prof. Dr. Władysław Dziewulski.
Astronomical Calendar.

СОДЕРЖАНИЕ

Г. Корникевич — Астрономия Анаксагора.
М. Завильски — Покрытия Альдебарана и Гиад наблюдаемые в 1979 г. в Польше.
Р. Фангор — Прибор для проверки личной ошибки наблюдателя.
Наблюдения.
Советы наблюдателю: Кому и чему должен служить астрономический календарь „Урании".
Историческая Хроника: Проф. Др. Владыслав Дзевульски.
Астрономический Календарь.

OGŁOSZENIA

DO P.T. Prenumeratorów i Członków Towarzystwa!

Dotyczy opłat członkowskich i prenumeraty mies. „Urania" w 1979 roku.

Opłaty członkowskie i zamówienia na prenumeratę czasopisma PTMA „Urania" na rok 1979 przyjmuje nadal Zarząd Główny PTMA w Krakowie i terenowe Oddziały Towarzystwa.

Członkowie zwyczajni PTMA (osoby pełnoletnie) opłacają:
— jednorazowo wpisowe w kwocie zł 10,—
— składkę członkowską rocznie w kwocie zł 36,—
— prenumeratę mies. „Urania" z 25% bonifikatą rocznie zł 72,—

Młodzież do lat 18-tu (osoby niepełnoletnie) — członkowie szkolnych i międzyszkolnych kół astronomicznych przy Oddziałach PTMA (MKA-SKA) — po złożeniu deklaracji zbiorowej lub indywidualnej opłaca:
— jednorazowe wpisowe w kwocie zł 10,—
— składkę członkowską MKA lub SKA rocznie w kwocie zł 12,—
— prenumeratę mies. „Urania" z 25% bonifikatą rocznie zł 72,—

Osoby pełnoletnie, jak też młodzież do lat 18-tu, mogą zadeklarować przynależność do Towarzystwa po złożeniu deklaracji i wniesieniu opłat członkowskich również bez prenumeraty czasopisma, zachowując w pełni statutowe prawa.

Prenumeratorzy indywidualni (szkoły, biblioteki, zakłady pracy i osoby fizyczne) opłacają prenumeratę czasopisma: rocznie zł 96,— za 1 egz., półrocznie zł 48,— i kwartalnie zł 24,—. Cena katalogowa 1 egz. mies. „Urania" wynosi zł 8,—. Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę jest o 50% droższa od prenumeraty krajowej.

Wpłat należy dokonywać na konto Zarządu Głównego w Krakowie w PKO I OM w Krakowie nr 35510-16391-132 lub do kas Oddziałów PTMA.

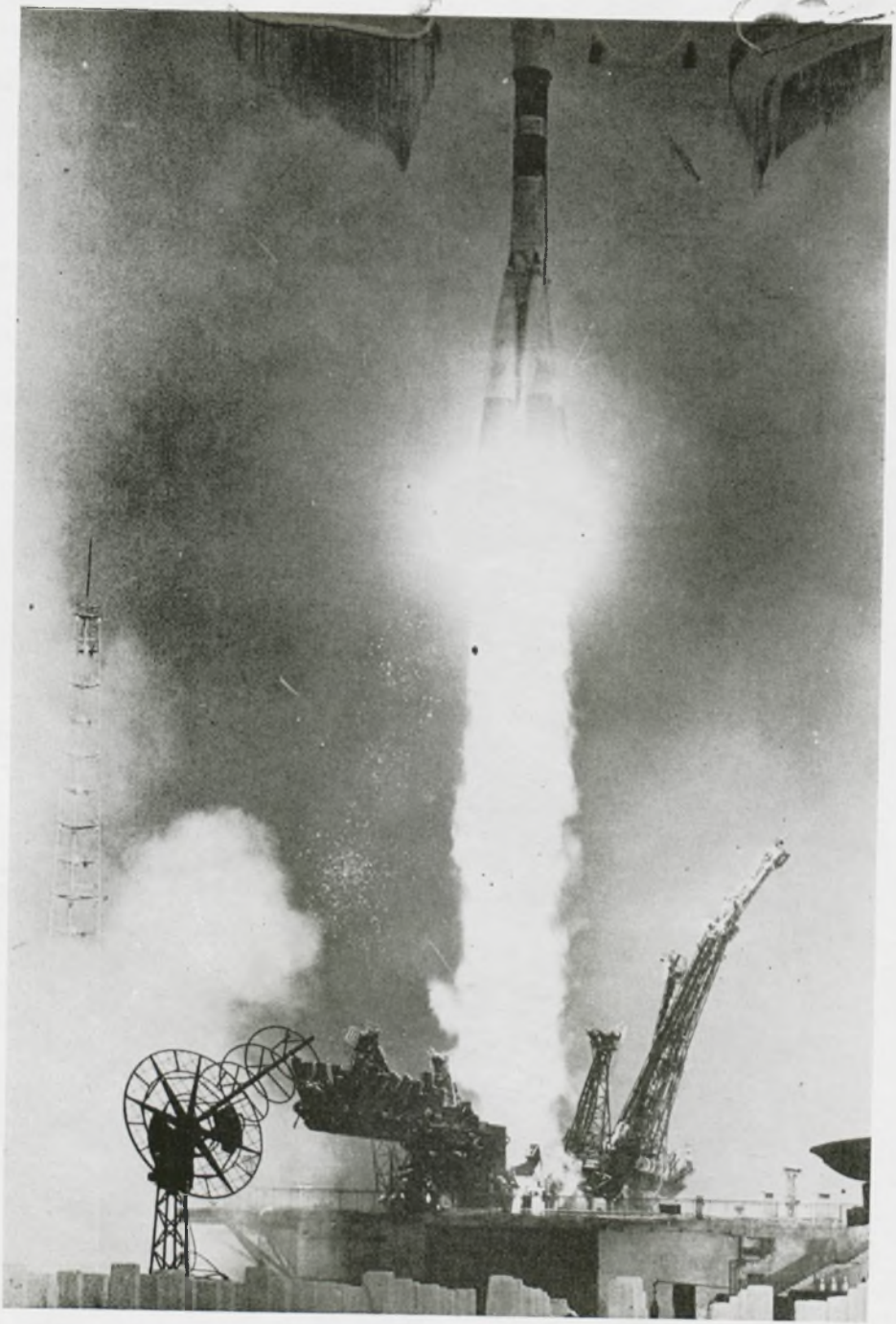
Zarząd Główny PTMA i Redakcja „Uranii"

Redakcja i Administracja: Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii, Zarząd Główny, 31-027 Kraków, ul. Solskiego 30/8, tel. 238-92. **Red. nacz.:** L. Zajdler, 02-590 Warszawa, ul. Drużynowa 3, tel. 44-49-35. **Sekr. red.:** K. Ziołkowski. **Red. tech.:** B. Korczyński. **Przewodn. Rady Redakcyjnej:** S. Piotrowski. Warunki prenumeraty: roczna zł 96,— dla członków PTMA (25% zniżki) — zł 72,— (bez składki członkowskiej), cena 1 egz. — zł 8,—. Zgłoszenia w Redakcji, adres j.w.

Wydawca: Zakład Narodowy im. Ossolińskich — Wydawnictwo PAN, Wrocław. Oddział w Krakowie. 1978. Nakład 3300 egz. Objętość ark. wyd. 3, ark. druk. 2,25. Pap. druk. sat. kl. V, 65 g, 61 × 86.
Indeks 38001

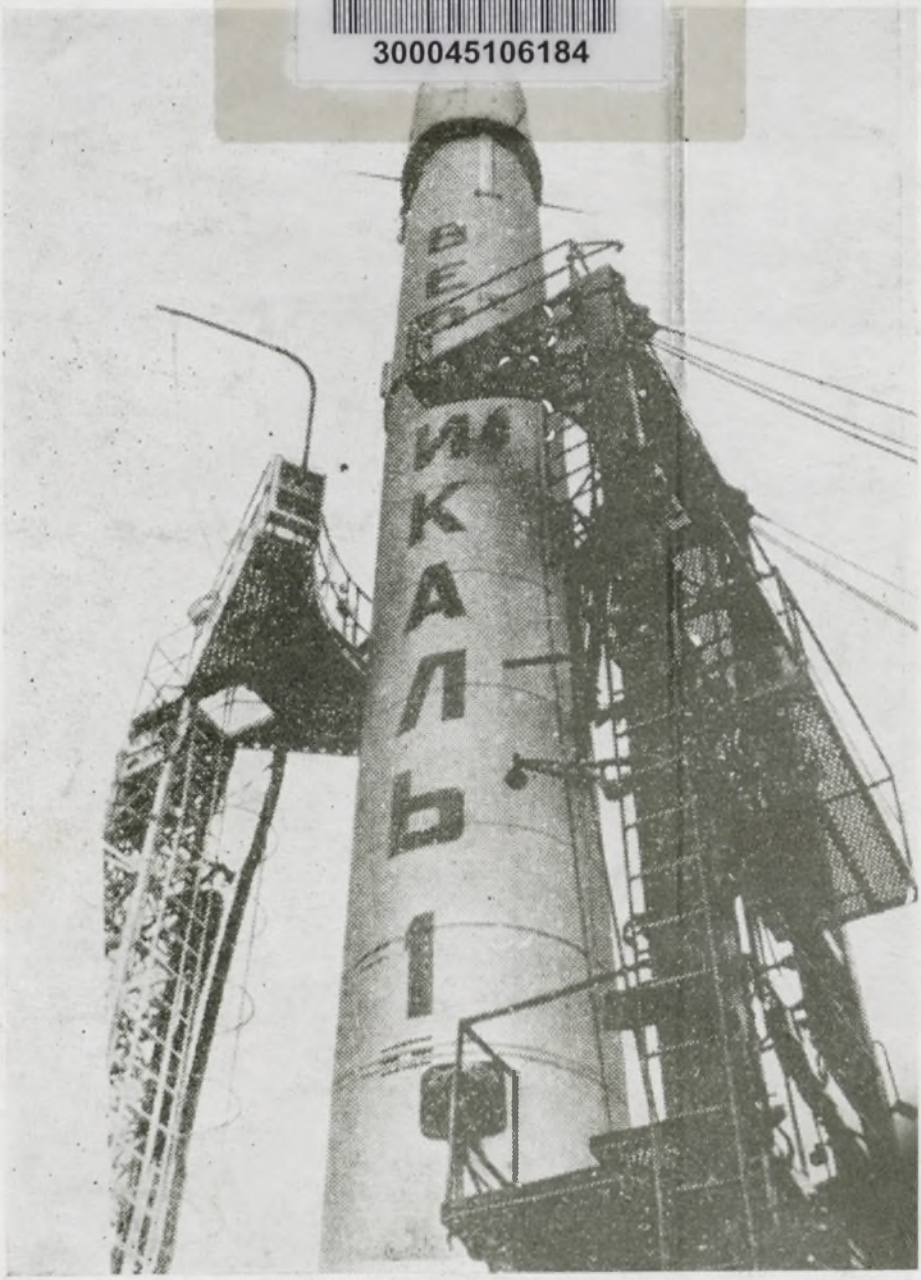
...ów, ul. Mikołajska 13 — Zam. 6365/78 — E-4 — 3.300

Biblioteka Główna UMK
300045106184



Biblioteka Główna UMK
300045106184

Cena zł 8.—



Indeks 38001