



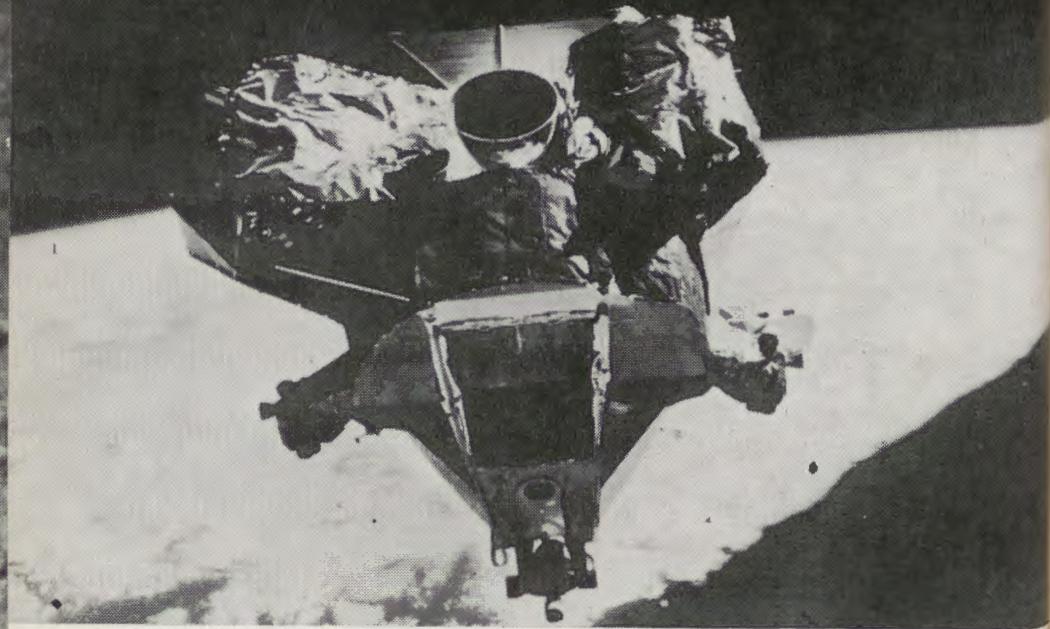
URANIA

MIESIĘCZNIK

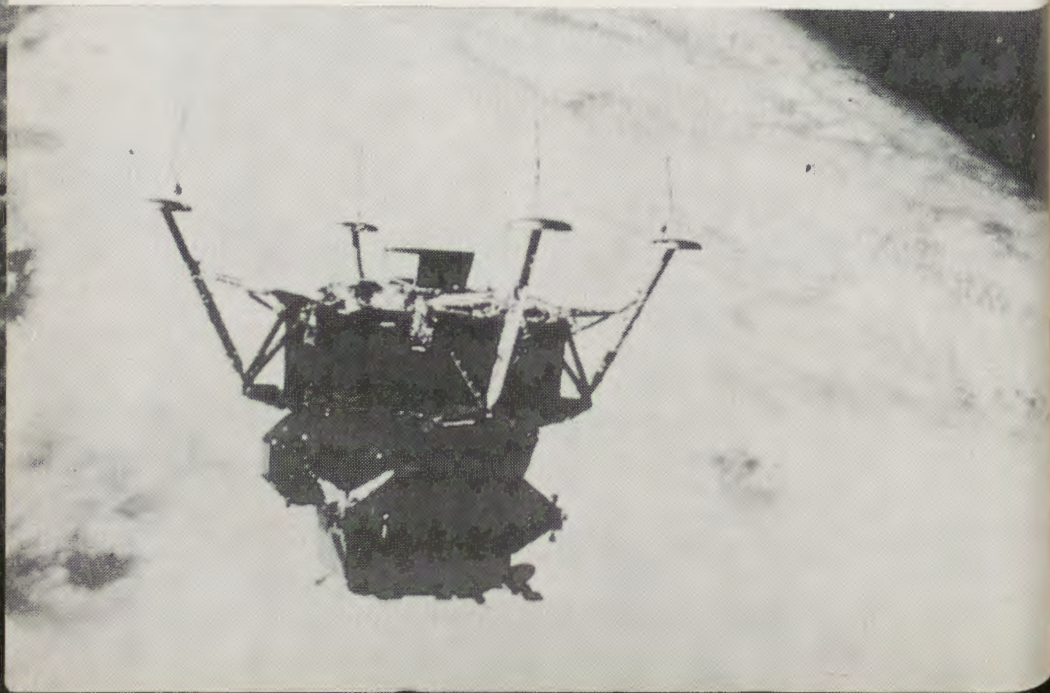
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XL LIPIEC-SIERPIEŃ 1969 Nr 7/8





Dwa zdjęcia statku wyprawowego LM wykonane ze statku macierzystego Apollo-9 przez astronautę Davida Scotta w dniu 7 marca 1969 r. W statku LM przebywają pozostali astronauta James McDivitt i Russell Schweickart. Na dolnym zdjęciu statek LM znajduje się „do góry nogami” w stosunku do Ziemi. Widoczne cztery „macki” u „nóg” aparatu, których rola zacznie się w chwili lądowania na Księżycu.



URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA
MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XL LIPIEC-SIERPIEŃ 1969 Nr 7/8

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

SPIS TREŚCI

Włodzimierz Zonn — Kosmologia dawniej i dziś.

Stanisław Grzędzielski — Sztuczne satelity a korzyści gospodarcze.

Leonard Weber — Precessarium.

Kronika: Lot sondy kosmicznej na spotkanie z kometą Halley'a — Bliższe zblizenie planetoidy 1620-Geographos z Ziemią — Niezwykłe dna kraterów księżycowych — Czyżby krater Fauth był wygasłym wulkanem księżycowym? Ciekawa zmiana — Grubość pierścieni Saturna.

Kronika PTMA: Doroczny zjazd Prezesów Oddziałów PTMA w Częstochowie — Toruńskie kopernikiana.

Obserwacje: Radiowe obserwacje zaćmienia Słońca z dnia 22 września 1968 r. w Obserwatorium Toruńskim (Andrzej Kus) — Obserwacje „młodego, rosnącego” Księżyca z Kamiennej Góry (St. Krzywobłocki) — Obserwacje zakrycia gwiazdy 136 Tauri przez Księżyc (W. Sędzielowski) — Czy Plutona mogą obserwować amatorzy?

Nowości wydawnicze.

Kalendarzyk astronomiczny.

Pierwsza strona okładki: Kabina statku kosmicznego Apollo-9 widziana z odłączonego od niej statku wyprawowego LM w piątym dniu lotu dookoła Ziemi (7 marca 1969 r.). W kabine znajdował się astronauta David Scott, pozostali członkowie załogi przebywali na statku wyprawowym LM (Lunar Module).

Trzecia strona okładki: Północno-wschodnia część krateru Fauth według fotografii otrzymanej przez teleobiektywy sondy Lunar Orbiter-2 (do artykułu na str. 208).

Czwarta strona okładki: Kratery wypełnione skrzepłą magmą na „odwrotnej” stronie Księżyca. Zdjęcie otrzymane przy pomocy sondy Lunar Orbiter-1 (do artykułu na str. 207).

Start Apollo-11 w dniu
16 lipca

Już tylko dni dzielą nas od epokowego wydarzenia, jakim będzie postawienie stopy człowieka na Srebrnym Globie.

Według oficjalnego komunikatu NASA start pojazdu kosmicznego Apollo-11 nastąpi 16 lipca o 14^h32^m czasu środkowoeuropejskiego.

Załogę stanowią: Michael Collins, Edwin E. Aldrin oraz Neil A. Armstrong. Dwaj ostatni w dniu 20 lipca o 21^h35^m wylądują na Księżycu, gdzie spędzą 21 godzin i 20 minut. M. Collins będzie czuwał nad przebiegiem akcji w kabine statku Apollo, znajdującego się przez cały czas na orbicie okołoksiężycowej.

Powrót na Ziemię nastąpi w dniu 24 lipca o 17^h52^m i zakończy się wodowaniem na Pacyfiku.

Dzięki zainstalowaniu kamer telewizyjnych na statku macierzystym oraz na odłączonym od niego statku księżycowym LM, przebieg całej operacji będzie mógł być obserwowany na Ziemi. Najważniejsze fazy programu będą transmitowane przez telewizję polską.

Dodatek do niniejszego waka-cyjnego zeszytu Uranii stanowi obrotowa mapa nieba, której opis podany jest w artykule Prof. Leonarda Webera pt. „Precessarium”.

WŁODZIMIERZ ZONN — Warszawa

KOSMOLOGIA DAWNIEJ I DZIŚ

IV. Od Lemaitre'a do Hoyle'a

W pierwszej połowie XX wieku teoria ewolucyjna, zwana też teorią jądra pierwotnego, zafascynowała wszystkich kosmologów. Jak to przedstawiliśmy w poprzednim odcinku, rozszerzanie się wszechświata potraktowano w niej jako wynik wybuchu jądra pierwotnego, który nastąpić miał mniej więcej przed 9 miliardami lat. Od tego czasu wszechświat ewoluuje w sposób jednokierunkowy i nieodwracalny, coraz to bardziej się rozszerzając, co osłabia wszystkie wzajemne oddziaływania jednej galaktyki na drugą i prowadzi do zaniku wymiany energii między nimi. Owe wyspy wszechświata upodobniają się coraz bardziej do tego, co nazywamy układem izolowanym, z wszystkimi następstwami tego stanu rzeczy.

I oto w środku naszego stulecia pojawiła się inna grupa teorii kosmologicznych, przedstawiających świat w sposób zupełnie odmienny od wszystkich teorii poprzednich. Mam tu na myśli teorię stanu stacjonarnego, zainicjowaną przez słynnego astrofizyka angielskiego Freda Hoyle'a i jego współpracownika: Bondiego i Lyttletona.

Wyjaśnijmy najprzód sens słowa „stacjonarny”, które bynajmniej nie oznacza niezmienności; jedynie to, że zmiany występujące w jakimś zespole ciał nie prowadzą do zmian układu jako całości.

Wyobraźmy sobie jakieś duże, wysoce ustabilizowane miasto. Poszczególne elementy tego miasta „ewoluują”: domy się starzeją, jezdnie się niszczą, rośliny obumierają i umierają ludzie, lecz na miejsce walących się domów buduje się nowe, a w miejsce ludzi, którzy odeszli, rodzą się ludzie nowi. Jako całość miasto nie zmienia swego oblicza reprezentuje zatem układ stacjonarny.

W zastosowaniu do wszechświata idea stanu stacjonarnego napotyka od razu na jedną kapitalną trudność. Przecież wszechświat się rozszerza, a zatem jego średnia gęstość w każdym punkcie powinna maleć. Ten proces jest wyraźnie sprzeczny z ideą stanu stacjonarnego.

Otóż zwolennicy teorii stanu stacjonarnego bynajmniej nie negują istnienia ekspansji galaktyk, twierdzą jednak, że stopniowemu zmniejszaniu się gęstości materii we wszechświecie powinno towarzyszyć samorzutne jej powstawanie. Proces ten

kompensuje ubytek gęstości, czyniąc w ten sposób zadość postulatowi stacjonarności.

Postulat samorzutnego tworzenia się materii (mówiąc prościej powstawania materii z niczego) wzbudził i wzbudza największe sprzeciwy tak ze strony astronomów jak i fizyków. Przecież prawo zachowania materii jest jednym z najbardziej podstawowych praw przyrody. Na nim bazuje cała współczesna fizyka teoretyczna. Unieważniając to prawo podcinamy niejako gałąź, na której rosną wspaniałe owoce współczesnej myśli fizycznej.

Udzielmy jednak głosu tamtej stronie — entuzjastom teorii wszechświata stacjonarnego:

Fizyka jest w gruncie rzeczy nauką eksperymentalną, mimo olbrzymich osiągnięć jakie ma na swoim koncie fizyka teoretyczna. Prawo zachowania materii nie jest bynajmniej jakimś wnioskiem logicznym z jakichkolwiek bądź głębokich przesłanek przyrodniczych, czy filozoficznych. Utrzymuje się w fizyce tylko dlatego, że wszystkie dotychczasowe doświadczenia potwierdzały jego słuszność i że jest niezmiernie przydatne w wielu rozważaniach teoretycznych. Nie mniej prawo zachowania materii jest prawem empirycznym, a zatem słusznym tylko w granicach dokładności dokonywanych eksperymentów.

Z postulatu kompensowania ubytku gęstości przy ekspansji wszechświata wynika, że w każdym litrze objętości wszechświata powstaje średnio biorąc jeden atom materii na miliard lat. Tak powolnego procesu powstawania materii nie zdoła uchwylić żaden eksperyment laboratoryjny. Nie ma zatem jakichś poważniejszych podstaw do negowania tego procesu, aczkolwiek jego przyjęcie nastąpić może dopiero wtedy, gdy będziemy mieli bezpośrednie lub pośrednie dowody istnienia procesu powstawania materii w przyrodzie.

Z tej — jak by się zdawało — trudnej sytuacji istnieje dość proste w zasadzie wyjście. Proste w zasadzie, nie w praktyce...

Uprzytomnijmy sobie, że światło rozchodzi się w przestrzeni ze skończoną prędkością, wcale nie tak dużą w skali odległości, z jakimi mamy do czynienia w kosmologii. Obserwując niebo, lub robiąc jego zdjęcie, nie rejestrujemy chwili obecnej, lecz utrwalamy historię nieba, tym bardziej od nas odległą w czasie, im dalej znajduje się obiekt badany. Obserwując galaktykę odległą od nas o milion lat światła widzimy ją taką, jaką była przed milionem lat; nie taką jaką jest dzisiaj.

Podług teorii stanu stacjonarnego przesuwanie się w czasie wstecz nie powinno prowadzić do żadnych zasadniczych zmian w obrazie wszechświata. Znaczy to, że wszystkie cechy

fizyczne obiektów dalekich nie powinny się niczym różnić od odpowiednich cech obiektów bliskich.

Inaczej zupełnie w teoriach ewolucyjnych, gdzie cofanie się w czasie oznacza przejście do innego, wcześniejszego etapu w ewolucji wszechświata, a zatem do występowania innych cech fizycznych i innego rozmieszczenia przestrzennego galaktyk.

Wszystko to oznacza, iż astronomowie powinni dokonywać wszelkich możliwych obserwacji obiektów dalekich i bliskich, i zestawiać wyniki tych obserwacji. Jeśli wystąpią pewne systematyczne zmiany, znaczy to, że rację należy przyznać teorii ewolucyjnym. Jeśli nie, słuszność będzie po stronie teorii wszechświata stacjonarnego.

Tak też astronomowie i postępują z tym, iż to co wydaje się w zasadzie proste, w praktyce okazuje się niezmiernie trudne. Zwiększaniu się odległości towarzyszy nieuchronnie wzrost trudności obserwacyjnych i częste występowanie systematycznych błędów szczególnie niebezpiecznych w naszym przypadku, jako że mogą być wzięte za oznakę zmian.

Weźmy jako przykład zliczenia galaktyk bliskich i dalekich. Wśród bliskich uda nam się zarejestrować obiekty zarówno jasne, jak i słabe, ponieważ z małej odległości nawet bardzo słabe obiekty są widoczne. Natomiast wśród galaktyk dalekich zarejestrujemy tylko obiekty najjaśniejsze; słabsze w ogóle nie będą widoczne ani w teleskopie, ani na zdjęciach. W wyniku wypadnie nam, iż średnia gęstość materii maleje z odległością (argument na rzecz teorii ewolucyjnych). Tymczasem wniosek ten jest fałszywy, ponieważ jest następstwem występowanie błędów systematycznych w naszych obserwacjach.

I jeszcze jedno. Odległości, z jakimi mamy do czynienia w astronomii pozagalaktycznej, wynoszą miliony lat światła; wcale nie tak duże w porównaniu z „wiekiem” wszechświata wynoszącym miliardy lat. Tak małe odległości mogą nie wiele znaczyć w sensie ewolucyjnym. Na to, by obserwacja dała nam definitywną odpowiedź trzeba dziesiątek i setek milionów lat światła. Oznacza to konieczność budowania jeszcze większych teleskopów, lub też odkrycia nowych nieznanych dotąd jasnych obiektów, znacznie jaśniejszych od wszystkich znanych nam galaktyk, a zatem dostępnych dzisiejszym instrumentom ze znacznie większych odległości, sięgających miliardów lat światła.

O budowie jeszcze większych, niż dotychczas teleskopów trudno doprawdy marzyć. Tymczasem zupełnie niespodziewa-

nie udało się astronomom odkryć pewien nowy zupełnie rodzaj tworów kosmicznych, o których sceptycy mówią, iż nie wiedzą czym są te twory, w jaki sposób świecą i gdzie się znajdują. Nie mniej mamy bardzo poważne podstawy do przypuszczeń, iż świecą one setki razy silniej, niż przeciętna galaktyka (także w dziedzinie fal radiowych). Mamy tu na myśli słynne kwazary, które wykazują olbrzymie przesunięcia widm w stronę czerwieni, i dlatego przypuszczamy, iż się znajdują bardzo daleko od nas (aczkolwiek są wśród nich również obiekty bliskie naszej Galaktyce). Jednak wielu astronomów owe przesunięcia próbuje interpretować inaczej, traktując kwazary jako obiekty stosunkowo bliskie.

Jeśli racja okaże się po stronie tych, którzy kwazary traktują jako obiekty dalekie, stanie się to punktem zwrotnym w całej współczesnej kosmologii.

Tymczasem spór o kwazary trwa i w nim są zaangażowani niemal że wszyscy wybitniejsi astrofizycy i fizycy. Miejmy nadzieję, że już nie za długo będzie można tak czy inaczej wyniki tego sporu przedstawić szerokiemu ogółowi. W tej chwili było by to zadanie niezmiernie trudne, ponieważ każda ze stron wydobywa co chwila nowe argumenty i przedkłada nowe dane obserwacyjne.

STANISŁAW GRZĘDZIELSKI — Warszawa

SZTUCZNE SATELITY A KORZYŚCI GOSPODARCZE (I)

Satelita zamiast barometru

Niepewność i zawodność prognoz pogody jest ulubionym tematem pokpiwań nie od dzisiaj. Wydaje się nawet, że ta niepewność jest czymś przyrodzonym dla prognozy, że taka jest już natura rzeczy, iż przepowiadanie pogody jest czynnością ryzykowną. Nawet gdy czytamy oficjalne prognozy spotykamy sformułowania sugerujące, że rzecz jest właściwie nie do przewidzenia, że wszystko zależy od tego czy front chłodny przesunie się czy też będzie stać w miejscu. A ruchy tego frontu, to już zjawisko nadprzyrodzone, tego nikt przewidzieć nie potrafi...

Tak naprawdę, to rzecz jest w pełni do przewidzenia o ile spełnione zostaną pewne warunki: po pierwsze, musimy posiadać bardzo dużą ilość dokładnych danych o stanie atmosfery

w okresie czasu poprzedzającym okres, na który chcemy ustalić prognozę; dane te muszą być tym dokładniejsze na im dłuższy przeciąg czasu chcemy prognozę opracować; po drugie, musimy mieć dostatecznie dobrą teorię zjawisk określających pogodę i móc ją dostatecznie szybko zastosować do opracowania zmierzonych danych; to z kolei wymaga szybkiej maszyny cyfrowej.

W latach ostatnich jesteśmy świadkami przełomu w obu tych dziedzinach i w niektórych krajach prognozy pogody są już wcale dokładne. Nie będziemy tu mówić o sprawach związanych z teorią procesów atmosferycznych i zastosowaniem maszyn cyfrowych. Przełom w meteorologii rozpoczął się bowiem od zastosowania nowych technik kosmicznych do badania zjawisk zachodzących w atmosferze Ziemi.

Dla zwykłego śmiertelnika instrumentarium meteorologa to termometr, barometr do pomiaru ciśnienia i jeszcze powiedzmy przyrząd do mierzenia szybkości wiatru. I rzeczywiście tego rodzaju zestaw używany jest od ćwierci tysiąca lat w większości stacji meteorologicznych. Otrzymujemy w ten sposób bardzo wartościowe dane przy użyciu bardzo tanich i prostych instrumentów. Dodatkowym instrumentem jest np. oko meteorologa oceniającego stan zachmurzenia. Taniósł tego systemu jest rzeczą względną. Jeśli chcemy móc opracowywać dokładne i pewne prognozy pogody na kilka dni czy tygodni naprzód, system takich stacji staje się zbyt kosztowny. Po pierwsze musiałby on pokrywać cały glob. A w chwili obecnej tylko jedną piątą powierzchni Ziemi pokryta jest stacjami meteorologicznymi. Nie ma ich, lub są bardzo rzadkie, na morzach i w krajach strefy równikowej, z reguły ubogich. A właśnie w obszarach równikowych spotyka się najczęściej groźne zjawiska atmosferyczne jak tajfuny, cyklony i sprawa dokładnej prognozy jest nierzadko dosłownie sprawą życia czy śmierci.

Aby móc wykorzystać dane ze stacji naziemnych muszą one utrzymywać stałą łączność z centralami zbiorczymi. Zwiększa to znów koszt utrzymania stacji. Kłopoty te są do przewyciężenia w przypadku naziemnych stacji w krajach wysoko uprzemysłowionych. Ale utrzymywanie tysięcy specjalnych statków meteorologicznych na morzach wraz z odpowiednią siecią łączności staje się zbyt kosztowne nawet dla najzamożniejszych państw. Ale nawet gdyby te trudności przewyciężyć, to stacje naziemne dostarczą danych o stanie atmosfery w przyziemnych warstwach atmosfery, a kosztowne urządzenia jak balony-sondy nie sięgają powyżej 40 km.

Wyobraźmy sobie teraz sztucznego satelitę Ziemi krążącego na orbicie okołobiegunowej. Satelita biegnie na przykład nad biegunem północnym, zbliża się do równika, przecina go, dochodzi do bieguna południowego, mija go i leci z powrotem w kierunku bieguna północnego. W tym samym czasie Ziemia obraca się pomału dookoła osi i satelita za każdym obiegiem przelatuje nad nieco innymi obszarami. Czas obiegu satelity zależy od wysokości krążenia nad powierzchnią Ziemi i dla satelitów niezbyt odległych, krążących w odległościach nie większych niż 1500 km od powierzchni, zawiera się mniej więcej między 90 minutami i dwoma godzinami. Jeżeli satelita krąży na przykład na wysokości 1400 km to w każdej chwili w jego polu widzenia znajduje się obszar Ziemi o powierzchni 50 milionów kilometrów kwadratowych, tzn. obszar odpowiadający kwadratowi o boku siedmiu tysięcy kilometrów. Jeżeli satelita taki zostanie zaopatrzony w kamerę telewizyjną i odpowiedni system przekazujący obraz na Ziemię, to można uzyskać informacje o rozkładzie chmur na obszarach tysięcy kilometrów. Każdy satelita krążący wokół Ziemi obraca się też dookoła osi (wiruje). Wynika to stąd, że satelita porusza się praktycznie poza atmosferą i nie napotyka na żaden opór. Zatem najdrobniejsze nawet zakłócenie, na przykład różnica w ciśnieniu promieniowania słonecznego na dwie ścianki satelity odbijające w niejednakowym stopniu światło Słońca, wprawia satelitę w niehamowany ruch wirowy. Na skutek wirowania kamera telewizyjna będzie omiatać różne fragmenty obszaru globu ziemskiego widocznego z satelity. Jeżeli teraz przy pomocy dodatkowych silniczków ustawimy oś obrotu satelity tak by „toczył” się on po swojej orbicie, to kamera telewizyjna będzie przy każdym obrocie przemiatać leżący pod orbitą pas od horyzontu do horyzontu. W połączeniu z ruchem satelity po orbicie i obrotem Ziemi dookoła osi daje to mozaikę obrazów telewizyjnych, która po zestawieniu daje obraz zachmurzenia na całej kuli ziemskiej. Używając kamer telewizyjnych czułych na promieniowanie podczerwone uzyskujemy obrazy telewizyjne zachmurzenia na nocnej, ciemnej stronie Ziemi.

Tego rodzaju niemal równoczesnego zestawienia zachmurzenia na całym globie nie można uzyskać przy pomocy nawet najbardziej rozbudowanej sieci stacji naziemnych. A obrazy zachmurzenia na wielkich obszarach są najlepszym wskaźnikiem pojawiania się i ruchów cyklonów. Tak np. w roku 1966 na 56 cyklonów 19 zostało wykrytych i odpowiednie ostrzeżenia

zostały wysłane tylko dzięki pracy satelitów meteorologicznych. Nie na tym jednak koniec. Ten sam satelita jest równocześnie wyposażony w czujniki podczerwieni pozwalające na pomiar temperatury powierzchni wszystkich mórz świata z dokładnością do dwóch stopni, na wyznaczenie rozkładu śniegu na lądach i pokrywy lodowej na oceanach. Satelita zastępuje więc pracę tysięcy stacji meteorologicznych i w dodatku wszystkie dane przesyła w postaci impulsów elektrycznych nadających się do natychmiastowego dalszego przetwarzania w szybkich maszynach cyfrowych. Odpada w ten sposób cały żmudny, kosztowny i powolny proceder odczytywania wskazań instrumentów przez człowieka, zapisu ich, przekazania dalekopisem do centrali itd. Nie oznacza to jednak, że stacje naziemne straciły rację bytu. Bynajmniej. Dokładne dane o rozkładzie temperatury i ciśnienia, o szybkości wiatru na niskich wysokościach, można jak na razie uzyskać tylko ze stacji naziemnych. A są to dane niezbędne przy opracowywaniu dokładnych prognoz. Tak więc racjonalne prognozowanie pogody wymaga stałego, szybkiego i ścisłego powiązania danych satelitarnych z naziemnymi. Zasadniczym zwrotem, do jakiego doprowadziło zastosowanie satelitów do celów meteorologii, jest traktowanie procesów w atmosferze nie na skalę jednego kraju czy kontynentu, ale na skalę całego globu. Dzięki temu prognozy stają się nie tylko dokładniejsze ale i tańsze. Względ ten szczególnie może ważyć w przypadku krajów rozwijających się.

Zastosowanie technik raketowych i satelitarnych do badania zjawisk atmosferycznych ujawniło, że na pogodę wpływają nie tylko procesy w dolnych warstwach atmosfery, ale również zjawiska rozgrywające się na wysokości 100—150 km nad powierzchnią. Zjawiska te wiążą się z aktywnością Słońca i ich dokładne zbadanie wymaga umieszczenia aparatury pomiarowej na tych właśnie wysokościach. Nie może to być satelita, bo poniżej 200 km opór atmosfery jest już znaczny i czas życia satelity staje się bardzo krótki. Używa się więc raket geofizycznych o zasięgu do 150 km wysokości. Czujniki umieszczone na tych raketach dostarczają danych o rozkładzie temperatur, gęstości, szybkości wiatrów w wysokich warstwach atmosfery. Dane te są szczególnie użyteczne przy opracowywaniu wielotygodniowych prognoz pogody. Dodajmy na zakończenie, że raketowe badania meteorologiczne prowadzone są w skromnym zakresie i w Polsce na stosunkowo niewielkich wysokościach do 40 km nad powierzchnią Ziemi.

LEONARD WEBER — Wrocław

PRECESSARIUM

Precesyjna mapa obrotowa nieba i sposób jej zmontowania

Do niniejszego numeru „Uranii” dołączona jest nie paginowana wkładka, na której znajdują się części składowe mapy obrotowej nieba, nazwanej „precessarium”. Części te, po ich wycięciu i naklejeniu na tekturkę lub sztywny arkusz rysunkowy (brystol), należy zmontować w całość, która składa się z trzech obracających się tarcz oraz okładki przedniej i tylnej.

Przystępując do montażu mapy należy najpierw przygotować sztywny arkusz papieru tej wielkości co cała zadrukowana wkładka. Całą wkładkę rozwijamy i naklejamy na wspomniany sztywny arkusz odpowiednim klejem (najlepszym byłby klej introligatorski). Po wyschnięciu odcinamy nożem lub nożyczkami prawą stronę arkusza; będzie to prostokątna część, stanowiąca przednią okładkę (tytułową), na której znajduje się zakreskowany horyzont i w górze prostokątne okienko, również zakreskowane, oraz napisy. Wycinać należy dokładnie po linii kreskowanej nożyczkami, okienko najlepiej ostrym nożykiem.

Wycięcie tarczy zewnętrznej

Na tarczy zewnętrznej (największej) znajdują się białe cyfry arabskie na tle niebieskim od 0 do 23, oznaczające godziny czasu słonecznego.

Wycinamy najpierw nożyczkami dokładnie po kole zewnętrzną (niebieską) część tarczy wraz z cyframi „zegarowymi” od części wewnętrznych, pozostawiając na razie nie odcięte marginesy, na których znajdują się rysunki 1—3.

Gdy to zrobione, naklejamy jeszcze raz od strony niezadrukowanej na drugą tekturkę lub arkusz sztywnego papieru. Po wyschnięciu odcinamy nożyczkami margines wzdłuż zewnętrznej linii ograniczającej niebieski pierścień. W samym środku tej tarczy zaznaczamy krzyżyk, przeciągając dwie linijki prostopadle do siebie, a to od 0 do 12 i od 6 do 18. Na tym skrzyżowaniu wypadnie środek tarczy, gdzie osadzimy łożysko na ośkę.

Wykonanie łożyska na ośkę

Nożyczkami wykrawa się pasek cienkiej blaszki (np. z puszki po konserwach) szerokości około 10 mm, długości około 25 mm. W samym środku blaszki przebijamy szydełkiem lub gwoździkiem grubości ośki otwór tak duży, aby przezeń przeszła ośka. Po przewierceniu należy brzeg otworka wygładzić pilniczkiem. Końce tej blaszki zaginamy pod kątem prostym na mniej więcej 5 mm (rys. 1 na wkładce), zależnie od grubości tektury, w której robimy szczyrykiem dwa nacięcia tak długie, aby przez nie można było precyzyjnie zagięte końce blaszki tak, aby otworek na ośkę wypadł w samym środku tarczy. Wystające końce blaszki (po wciśnięciu ich we wspomniane dwa nacięcia i ich zagięciu ku otworkowi) należy przyklepać młoteczkiem, aby były mocniej osadzone.

Zrobiwszy to — mamy już gotową tarczę z godzinami czasu słonecznego.

Wycięcie tarczy białej

Przygotowujemy odpowiedniej wielkości arkusz tektury, na który naklejamy — po uprzednim wycięciu — arkusz biały z uwidocznionymi na kole godzinami czasu gwiazdowego (cyfry rzymskie niebieskie na białym tle) oraz datami dni i miesięcy, jako też ze strzałką podwójną, którą możemy wymalować na czerwono w celu lepszego jej uwidocznienia. Wycinając należy dokładnie na granicy między arkuszem białym a niebieskim (na którym znajduje się mapa nieba gwiazdzistego).

W pewnym oddaleniu od środka powstałej w ten sposób tarczy umocowujemy drugie łożysko, w którym osadzimy ośkę przytwierdzoną do tarczy niebieskiej. W tym celu na tarczy zaznaczymy ołówkiem linię prostą od godz. XVIII do VI, na której znajduje się biegun ekliptyki i biegun równikowy. Miejsce bieguna równikowego znajduje się na przecięciu tej prostej z prostą XII—XXIV (oznaczymy ten punkt literą „r”). W celu znalezienia miejsca bieguna ekliptyki (punkt „e”) odmierzymy na prostej VI—XVIII z punktu „r” w kierunku godziny XVIII cyrkiem odcinek równy promieniowi mniejszego koła wyrysowanego na mapie nieba gwiazdzistego. W miejscu „e” osadzamy łożysko na ośkę w podobny sposób, jak w miejscu „r”. A więc na linii XVIII—VI będą się znajdować dwa łożyska osadzone na naklejonym arkuszu sztywnym czy tekturce.

Wycięcie tarczy niebieskiej

Tarcza ta, na której znajduje się właściwa mapa nieba z gwiazdami, już została właściwie wycięta podczas wycinania tarczy białej z osadzonymi dwoma łożyskami „r” i „e”. Tarcza niebieska jest najmniejsza, którą zaopatrujemy w samym środku w jeszcze jedno łożysko wraz z osadzoną ośką.

W tym celu wycinamy z grubszego papieru sztywnego lub kartonika małe kółko o średnicy około 30 mm (rys. 2); w samym środku tego kółka osadzamy łożysko, tj. blaszkę z wybitym otworkiem, podobnie jak to zrobiliśmy w środku tarczy białej. W to łożysko wkładamy ośkę zrobioną z gwoźdźnika z główką. Będzie to ośka dla tarczy niebieskiej. Tak przygotowane łożysko wraz z ośką na wyciętym kółku kartonikowym przyklejamy od tyłu w samym środku tarczy niebieskiej, uważając aby ta ośka była umiejscowiona jak najściślej w biegunie ekliptyki. Od tej dokładności będzie zależało prawidłowe, bezbłędne funkcjonowanie mapy.

Aby ułatwić sobie usadowienie tej ośki na tylnej stronie tarczy niebieskiej, przebijamy cienką igłą lub szpilką otworek ściśle w biegunie ekliptyki, zaznaczonym na niebieskiej tarczy małym krzyżykiem. Teraz na tarczce kartonikowej rysujemy ołówkiem przez sam środek dwie linie względem siebie dokładnie prostopadłe i również na tarczy niebieskiej od tylnej strony rysujemy ołówkiem także same dwie linijki do siebie prostopadłe, przecinające się w otworze powstałym przez przebicie szpilką w biegunie ekliptyki. Teraz smarujemy klejem ową tarczke z osadzoną na niej ośką i szybko naklejamy ją od spodu tarczy tak, aby dwie linijki prostopadłe, tak na tarczce z ośką jak i na tarczy niebieskiej dobrze się nakrywały.

Gdy naklejona tarczka dobrze przyschnie, przytwierdzamy wystającą ośkę tarczy niebieskiej do tarczy białej, w której znajduje się już poprzednio przygotowane drugie łożysko blaszane. Wsadzamy wystającą ośkę w to łożysko tak, żeby przeszła aż na drugą stronę tarczy białej i odcinamy wystającą część ośki szczypcami lub ostrymi obciążkami. Teraz młoteczkiem na kowadełku sklepujemy wystający koniec ośki tak, aby nie mogła wysunąć się z blaszanego łożyska. Dla pewności możemy przed sklepaniem ośki nałożyć na nią ciasno wchodzącą tarczke metalową z odpowiednim otworkiem w środku.

Tak postąpiwszy, mamy tarczę niebieską przytwierdzoną ekscentrycznie do tarczy białej z godzinami czasu gwiazdowego i datami dni i miesięcy.

Zanim te dwie ze sobą sprzężone tarcze osadzimy w łożysku okładki, osadzamy na tej centralnej ośce trzecią tarczę z godzinami czasu słonecznego, którą już poprzednio zaopatrzyliśmy w łożysko blaszane. Teraz wsuwamy ją na ośkę centralną, na którą wsuwamy obie szczipione tarcze (białą i niebieską) w łożysko osadzone na tylnej okładce; zrobiwszy to, wystającą ośkę sklepujemy młoteczką (po nasadzeniu metalowej obrączki), aby w czasie obrotu nie wysunęła się z łożyska.

Do tej największej, zewnętrznej tarczy później przytwierdzimy dwa końce arkusza z błony przezroczystej, o czym wspominamy gdzie indziej.

Montaż okładek

W samym środku okładki osadzamy łożysko, zrobione podobnie jak w tarczach, ale z nieco grubszej blaszki, bo w tym łożysku będzie się najczęściej obracać cała mapa, a zwłaszcza przy demonstrowaniu dziennego ruchu nieba. Tylną okładkę robimy z takiej samej tekturki co przednią i naklejamy na nią opis mapy wraz ze sposobem zastosowania jej.

Mając już zmontowane i osadzone na ośkach wszystkie trzy tarcze, należy teraz spiąć obie okładki — frontową z wyciętym owalem horyzontu, z tylną. W tym celu należy najpierw nałożyć na siebie prowizorycznie obie okładki, przytwierdziwszy przedtem do dolnej okładki zmontowane tarcze. Okładki nakładamy tak, aby biegun równikowy znajdował się jak najdokładniej na linii łączącej punkt „E” (wschód) z punktem „W” (zachód), oraz punkt „N” (północ) z punktem „S” (południe), które to punkty są zaznaczone na frontowej okładce.

Po dokładnym naregulowaniu przytwierdzamy obie okładki do siebie w czterech narożach odpowiednimi spinaczami — i mapa w ten sposób została zmontowana i gotowa do użytku. Tu jeszcze zaznaczyć należy, że szczególnie ostrożnie trzeba naklejać arkusz niebieski z gwiazdami, dobrze wygładzić wszelkie załamania, aby powierzchnia nie była pofałdowana.

Hamulec

Aby podczas obrotu tarczą białą, na skutek tarcia o powierzchnię papieru, nie poruszyła się tarcza niebieska, poprzednio nastawiona na daną epokę, dobrze będzie zastosować hamulec, którego urządzenie jest bardzo proste. Do tego celu

wystarczy jakiś sprężysty przytrzymywacz, np. z tworzywa sztucznego elastycznego lub z blaszki sprężynującej długości około trzech centymetrów, jaki używa się do usztywnienia kołnierzyka koszuli. Wsuwa się go w dwa nacięcia na tarczy białej tak, aby jeden koniec po przewleczeniu przez nacięcia zachodził i naciskał na brzeg tarczy niebieskiej (rys. 3).

Uwaga

Wspomnianego wyżej arkusza błony przezroczystej z nadrukowanymi współrzędnymi, równikiem i podziałką w stopniach, ze względów technicznych nie możemy dołączyć do „Uranii”. Można go nabyć w cenie 8 zł za sztukę w Oddziale PTMA we Wrocławiu, ul. Piotra Skargi 18a.

KRONIKA

Lot sondy kosmicznej na spotkanie z kometał Halley'a?

Program badania przestrzeni kosmicznej za pomocą aparatury stanowiącej wyposażenie sond kosmicznych jest coraz bogatszy. Ostatnio wysunięto projekt bezpośredniego badania komet przy pomocy sond kometarnych (Micheilsen H. F.: *A rendezvous with Halley's comet in 1985—1986*). Według autora program taki można zastosować do komet krótkookresowych tj. takich, których okres obiegu wokół Słońca równy jest co najwyżej 200 lat. Wydaje się, że najodpowiedniejszym obiektem do tego rodzaju eksperymentu jest kometa Halley'a, której ostatnie pojawienie miało miejsce w 1910 roku.

Od tego momentu do czasów obecnych obserwowano kilkaset komet, stosując nowsze metody obserwacji i analizy. Współczesny projekt obserwacji przy pomocy sondy kometarnej nie został jeszcze wypróbowany. Spodziewany powrót komety na lata 1985—86 będzie doskonałą okazją do przeprowadzenia eksperymentu z sondą. Kometa Halley'a jest jedną z nielicznych krótkookresowych komet (jeśli nie jedyną), dla której $i > 90^\circ$, zatem porusza się ona w kierunku wstecznym.

Uruchomienie sondy, której zadaniem byłoby wejście na orbitę heliocentryczną o parametrach zbliżonych do parametrów orbity komety, jest zadaniem o tyle skomplikowanym, że programując lot należy przewidzieć konieczność zmiany kierunku lotu sondy (wprowadzenie jej na orbitę o $i > 90^\circ$). Optymalny program lotu sondy wymaga tego, aby kometa i aparat kosmiczny poruszały się możliwie długo w stosunkowo niewielkiej odległości od siebie. Manewr wprowadzenia sondy na odpowiednią orbitę powinien być przeprowadzony tak, ażeby odbył się kosztem jak najmniejszej ilości paliwa. Można to zrealizować na dużych odległościach od Słońca. Np. dla sondy, której odległości od Słońca w aphelium wynosi 7 j.a. (całkowity czas manewru 8 lat) dla zmiany kierunku ruchu w aphelium potrzebny jest przyrost prędkości

rzędu 9,3 km/s, a całkowita prędkość charakterystyczna*) wynosi nie mniej niż 31 km/s.

Przesuwając odpowiednio datę startu można zaoszczędzić około 3,5 km/s charakterystycznej prędkości. Sonda przechodząc w okolicach Jowisza będzie w przeciągu kilku lat poruszać się między orbitami Jowisza i Saturna oczekując przybycia komety. Manewr zmiany kierunku lotu w polu grawitacyjnym np. Jowisza pozwoli zaoszczędzić 9,3 km/s charakterystycznej prędkości. Straty energetyczne jednak będą, ponieważ sonda przechodząc w okolicach Jowisza straci część swojej heliocentrycznej prędkości, dlatego w pierwszej części toru lotu sondy w kierunku Jowisza, jej prędkość powinna być niedużo mniejsza niż prędkość ucieczki z układu słonecznego, ażeby w drugiej części lotu sonda posiadała odpowiednią energię. W tym celu należy zwiększyć prędkość sondy o 2,8 km/s w porównaniu z poprzednim przypadkiem (manewr w aphelium); tak więc czysty zysk wynosi 6,5 km/s, a całkowita prędkość równa jest 24,5 km/s.

W projekcie rozpatrzono cztery różne przypadki wprowadzenia sondy kosmicznej na odpowiednią orbitę, przy czym dwa projekty przewidują przelot wokół Jowisza, a dwa dalsze wokół Saturna. W wyniku analizy ruchu komety na przestrzeni niemal 600 lat wynioskowano, że najbliższego przejścia przez perihelium oczekiwać należy w początkach lutego 1986 roku. Biorąc powyższe pod uwagę, otrzymano najbardziej korzystne daty dla uruchomienia tego rodzaju próbników.

Planeta	Jowisz (wariant a)		Saturn (wariant b)	
	1977	1978	1973	1974
rok startu				
data startu	13.IX.1977	16.X.1978	30.VIII.1973	14.IX.1974
data oblotu				
planety	16.IX.1978	14.X.1979	19.I.1976	16.I.1977
data spotkania z kometa	27.V.1985	10.IX.1985	18.IV.1985	21.VI.1985
prędkość charakterystyczna km/s	24,57	25,57	22,21	22,85

Sonda wysłana na spotkanie z kometa badałaby warkocz i komę, chociaż nie wyklucza się również możliwości umieszczenia aparatu kosmicznego bezpośrednio na jądrze komety. Nie ulega wątpliwości, że pomyslnie przeprowadzenie opisanego eksperymentu dostarczyło by niezwykle ważnych informacji dotyczących ewolucji komet i planet.

Wg *Astronautika i Rakietodinamika*, Nr 28 1968 str. 18.

MICHAŁ CZERWIECKI

*) Wielkość nazywaną przez autora prędkością charakterystyczną otrzymuje się uwzględniając, że sonda ma wykonać kosztem zabranego z Ziemi paliwa następujące manewry: wejście na orbitę parkingową (pułap 200 km), wejście na orbitę heliocentryczną o takich parametrach, ażeby okrążając Słońce oddalić się od niego na odległość większą niż średnia odległość Jowisza (wariant a) lub Saturna (wariant b), zmianę kierunku ruchu orbitalnego z prostego na wsteczny oraz przeprowadzenie ewentualnych korektur trasy lotu, aby przejść na orbitę heliocentryczną o elementach zbliżonych do elementów orbity komety.

Bliskie zbliżenie planetoidy 1620-Geographos z Ziemią

Zaledwie w rok po bliskim przejściu koło Ziemi planetoidy 1566-Ikar, o czym kilkakrotnie pisaliśmy w *Uranii*, nastąpi bardzo podobne zjawisko zbliżenia do Ziemi innej planetoidy. Odkryta podobnie jak Ikar w 1949 roku mała planeta 1620-Geographos podczas swego ruchu wokół Słońca przybliży się do Ziemi na odległość 0.061 jednostki astronomicznej w dniu 27 sierpnia 1969 roku. Najmniejsza odległość między tymi dwoma ciałami niebieskimi wynosząca około 9 milionów km przewyższy więc odległość Księżyca od Ziemi mniej więcej 24 razy. Dla porównania warto przypomnieć, że minimalna odległość Ikara od Ziemi w czerwcu 1968 roku wynosiła około 6 milionów km.

Chociaż jasność planetoidy podczas tego zbliżenia wzrosnie do wielkości 12^m.1 jednak nie będzie mogła być ona obserwowana w naszych szerokościach geograficznych gdyż jej deklinacja będzie się zmieniać od -55° w dniu 23 sierpnia do -33° w dniu 31 sierpnia. Dobrze będzie więc widoczna jedynie z półkuli południowej.

Podobnie jak Ikar, planetoida Geographos należy do grupy osobliwych małych planet. Ogromna większość orbit znanych planetoid grupuje się między orbitami Marsa i Jowisza, natomiast orbita Geographos leży całkowicie wewnątrz orbity Marsa. Jej największa odległość od Słońca wynosi 1.24 jednostki astronomicznej (Marsa — 1.52), natomiast najmniejsza 0.83; Geographos nie przekracza więc orbity Wenus, której wielka półoś wynosi 0.72 jednostki astronomicznej. Płaszczyzna orbity tej planetoidy jest nachylona do płaszczyzny ekliptyki pod kątem $13^\circ.3$. Ponieważ orbita Geographos przecina płaszczyznę ekliptyki w pobliżu orbity Ziemi, istnieje więc możliwość wzajemnych zbliżeń tych ciał. Okres obiegu wokół Słońca małej planety Geographos wynosi 1.387 lat. Łatwo policzyć, że okres czasu równy 13 obiegom planetoidy wokół Słońca jest prawie taki sam jak okres 18 analogicznych obiegów Ziemi ($13 \times 1.387 = 18.031 \approx 1 \times 18$). Po 18 latach winny się więc one znowu, również blisko, spotkać w przestrzeni.

Poprzednie zbliżenie małej planety Geographos do Ziemi miało miejsce 1 marca 1965 roku, ale wtedy jej minimalna odległość od Ziemi była znacznie większa niż w tym roku i wynosiła 0.278 jednostki astronomicznej (około 42 miliony km).

Na zakończenie warto jeszcze wspomnieć, iż na przełomie lat 1969 i 1970 zbliży się do Ziemi planetoida 887-Alinda osiągając 14 stycznia 1970 roku najmniejszą odległość od Ziemi równą 0.228 jednostki astronomicznej (około 34 miliony km).

KRZYSZTOF ZIOLKOWSKI

Niezwykłe dna kraterów księżycowych

Ważnym argumentem wysuwany przeciwko impaktnej hipotezie pochodzenia utworów księżycowych jest krater Wargentín, położony między kraterami Schickard a Phocylides. Ma on około 85 km średnicy, lecz z Ziemi jest źle widoczny, ponieważ leży bardzo blisko południowo-zachodniego brzegu zwróconej ku nam półkuli Księżyca (współrzędne selenograficzne: 61° dług. zach. i 49° szer. połudn.). Pod względem selenologicznym krater Wargentín jest bardzo interesujący, gdyż jego „dno” znajduje się wysoko ponad płaszczyznę otaczającej go okolicy. Po prostu wewnątrz krateru wypełnione jest magmą, przez co ma on wygląd góry stołowej.

Zwolennicy hipotezy meteorytowej powstanie krateru Wargentín tłumaczą tym, iż meteoryt przed upadkiem na powierzchnię Księżyca poruszał się z prędkością mało co większą od 2,5 km/s (prędkość ucieczki z Księżyca wynosi 2,38 km/s). W rezultacie tylko nieznaczna część meteorytu wyparowała, reszta zaś zamieniła się w ciekłą magmę, która wypełniła wewnątrz dopiero co powstałego krateru. Za takim wyjaśnieniem krateru Wargentín przemawia także ta okoliczność, że formacji tego typu jest na Księżycu bardzo mało. (Znany selenograf niemiecki Ph. Fauth kraterzy tego typu nazywa „Aufgeföhlté Wannen”, co w dosłownym tłumaczeniu znaczy „wypełnione wanny”).

Kraterzy wypełnione magmą znajdują się oczywiście również na niewidocznej z Ziemi półkuli Księżyca, dowodem czego może być zdjęcie *) otrzymane 24 sierpnia 1966 r. przy pomocy sondy „Lunar Orbiter — 1”. Zdjęcie to obejmuje okolicę o powierzchni około 6930 km² (77×90 km), położoną na południe od talasoidu Hale'a (współrzędne selenograficzne: 146° dług. zach. i 4° szer. połudn.). Znajdują się tu dwa niewielkie kraterzy (średnica 24 i 38 km), które są wypełnione skrzepłą magmą. Na uwagę zasługują ciemne dna kraterów oraz zawile wzory utworzone przez skrzepłą magmę. Tak prawdopodobnie z „lotu ptaka” wygląda również krater Wargentín.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

Czyżby krater Fauth był wygasłym wulkanem księżycowym?

Około 53 km na południe od krateru Kopernik leży niewielki, ale bardzo interesujący krater Fauth (20,8 km średnicy i 1350 m głębokości). Składa się on właściwie z dwóch małych kraterów, które zostały połączone ze sobą. Z tego też względu kształtem przypomina dziurkę od klucza, co doskonale widać na zdjęciu **) otrzymanym przez obiektyw szerokokątny sondy „Lunar Orbiter-2”.

Niestety, zdjęcie otrzymane przez teleobiektyw sondy „Lunar Orbiter — 2” obejmuje tylko północno-wschodnią część krateru Fauth. Ten zaś fragment zdjęcia nie był u nas publikowany, chociaż jest nie mniej interesujący niż północna część zdjęcia, obejmująca wewnątrz krateru Kopernik. (Oba zdjęcia reprodukowane są na wkładce Uranii z 1967 r., nr 7/8).

Na zdjęciu otrzymanym przez teleobiektyw sondy „Lunar Orbiter — 2” wyraźnie widać, iż krater Fauth ma bardzo niski i łagodny wał zewnętrzny, ale za to wysoki i dość stromy wał wewnętrzny. Jego pochodzenie jest najprawdopodobniej wulkaniczne, dowodem czego może być wyjątkowo „gładkie” zbocze oraz ciemne pole lawowe w okolicy krateru. Wszystko wskazuje na to, że skały leżące w okolicy krateru Fauth utworzone są z lawy, która wylewała się z jego wnętrza.

Ciemne pole lawowe ciągnie się aż do południowego brzegu krateru Kopernik i widać na nim tylko nieliczne małe kraterzy. To zaś świadczyłoby, iż krater Fauth jest dużo młodszym utworem od krateru Kopernik, na dnie którego znajdują się bardzo liczne niewielkie kraterzy.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

*) Patrz zdjęcie na 4-tej stronie okładki.

**) Patrz trzecia strona okładki.

Ciekawa zmienna

Przed paroma laty dr Pavel Mayer z Uniwersytetu Karola w Pradze podczas pomiarów fotometrycznych gwiazd typu O zauważył, że gwiazda siódmej wielkości, leżąca w gwiazdozbiornie Woźnicy i oznaczona HD 35921 wykazuje pewne nieregularności blasku.

W czasie pobytu w Obserwatorium Yerkesa w USA Mayer stwierdził na podstawie obserwacji fotoelektrycznych, że jest to gwiazda zmienna zaćmieniowa typu β Lyrae. W maksimum ma ona jasność $6^m,68$, podczas minimum głównego $7^m,35$, a podczas minimum wtórnego $7^m,23$.

Ciekawy jest okres zmiennej, gdyż jest on dłuższy zaledwie o 3,5 minuty od czterech dni. Praktycznie znaczy to, że minima zachodzą seriami trwającymi około dwóch lat, ale powtarzają się rzadko.

A oto elementy gwiazdy HD 35921:

Minimum główne JD = 2439061,48 + 4,0026 × E

$\alpha = 5^h 26^m,4$

$\delta = +35^\circ 20'$ (epoka 1950,0)

Gwiazda jest ponadto gwiazdą podwójną wizualnie: składnik B jest odległy o $0'',5$ i ma jasność $8^m,5$.

Wg *Rise hvezd* nr 1, r. 1969.

JANUSZ SAMOJŁO

Grubość pierścieni Saturna

Niezwykle pierścienie Saturna są bardzo cienkie, gdyż ich grubość wynosi zaledwie $1,42 \pm 0,49$ km. Wartość tę podał astronom radziecki sympozyjnu na temat fizyki Księżyca i planet, jaki odbył się w dniach od 15 do 22 października 1968 r. w Kijowie.

Grubość pierścieni Saturna wyznaczona została w Obserwatorium Astrofizycznym w Abastumani (Gruzińska SRR) na podstawie obserwacji planety, które wykonano teleskopem meniskowym o średnicy 70 cm i ogniskowej 10 m w okresie od 23 października do 24 grudnia 1966 r. Dodać należy, że w dniach 29 października i 18 grudnia 1966 r. pierścienie Saturna nie były widoczne, ponieważ ich płaszczyzna przechodziła przez Ziemię i ustawione do nas były „profilem”.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

KRONIKA PTMA

Doroczny zjazd Prezesów Oddziałów PTMA w Częstochowie

Dnia 25 maja 1969 r. odbyło się plenarne zebranie Zarządu Głównego PTMA przy udziale przedstawicieli Głównej Rady Naukowej i Głównej Komisji Rewizyjnej PTMA oraz prezesów reprezentujących 25 Oddziałów terenowych. Statutowe obrady połączone z oficjalnym otwarciem zrekonstruowanego Obserwatorium Astronomicznego PTMA w Parku Staszica w Częstochowie. Zebranych przedstawicieli władz centralnych i oddziałowych PTMA powitał niezwykle serdecznie wiceprezes ZG i prezes Oddziału PTMA w Częstochowie doc. dr Roman Janiczek, kreśląc historię Obserwatorium i jego rekonstrukcji, dokonanej w ostatnich latach przy olbrzymim wkładzie pracy społecznej miejscowych działaczy oraz życzliwym poparciem władz i zakładów pracy. Symbolicznego przecięcia wstęgi dokonali: wiceprzewodniczący Prezy-

dium MRN w Częstochowie mgr inż. Sławuta i honorowy członek PTMA prof. dr Eugeniusz Rybka. W uroczystości otwarcia Obserwatorium uczestniczyło przeszło 100 osób. Obradom plenarnym przewodniczył prezes ZG PTMA doc. dr Józef Sałabun a okolicznościowy odczyt pt. „Astronomia u ludów Islamu” wygłosił prof. dr Eugeniusz Rybka. W programie plenarnego zebrania i zjazdu prezesów Oddziałów wysłuchano informacji prezesa ZG PTMA J. Sałabuna z przebiegu obrad I-go konstytucyjnego kongresu Międzynarodowej Unii Mikośników Astronomii, który odbył się w dniach od 18 do 22 kwietnia 1969 r. w Bolonii. Sprawozdanie o celach i zadaniach MUMA złożył dr Krzysztof Ziolkowski. Następnie przewodniczący Komisji LOAiP i sekretarz ZG PTMA mgr inż. Stanisław Lubertowicz omówił akcję budowy LOAiP oraz przygotowania do uroczystości 500 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika aktualnie kontynuowane przez władze, PTMA i szereg placówek naukowych i organizacji społecznych. Po wnikliwej i owocnej dyskusji zamknięto obrady, podejmując kilka decyzji wytyczających kierunki pracy Towarzystwa na najbliższy okres. O planach pracy Obserwatorium jak też o kongresie MUMA w Bolonii poinformujemy czytelników obszerniej w następnych numerach „Uranii”.

TADEUSZ GRZESZO

Toruńskie kopernikiana

Przypadająca w lutym 1973 roku wielka rocznica kopernikowska wprowadza coraz większe ożywienie w różnych środowiskach i ogólnopolskich związkach twórczych, towarzystwach naukowych i organizacjach społecznych. Polscy uczeni, artyści i twórcy przygotowują się do wszechstronnego i możliwie pełnego zaprezentowania świątu i własnemu społeczeństwu dzieła i życia Mikołaja Kopernika. Ich wysiłki poparte są ubiegłoroczną (lipiec 1968) Uchwałą Ogólnopolskiego Komitetu Frontu Jedności Narodu. W uchwale tej stwierdza się, że w związku z 500-ną rocznicą urodzin Kopernika „ważne zadania przypadają wszystkim komitetom FJN, organizacjom społecznym, towarzystwom naukowym i społeczno-kulturalnym w popularyzacji postaci, życia i dzieła tego Wielkiego Polaka, jego patriotyzmu, przełomowego naukowego znaczenia jego teorii” i wzywa „...do przeciwstawienia się fałszowaniu historii przez reakcyjnych, nacjonalistycznych naukowców i rewizjonistów w Niemieckiej Republice Federalnej”.

Jak gdyby wychodząc na przeciw wspomnianej wyżej uchwale FJN, w Toruniu, na wiele lat naprzód zaczęto realizować jej wskazania i zalecenia. A nasze Towarzystwo może być szczególnie dumne z faktu, że to właśnie ono pierwsze zwróciło publiczną uwagę na doniosłość i wielorakie znaczenie rocznicy kopernikańskiej. Już w dniu 27 września 1961 roku odbyło się zorganizowane przez Toruński Oddział PTMA spotkanie przedstawicieli bydgoskich władz wojewódzkich i toruńskich władz miejskich, partii politycznych (zebraniu przewodniczył I Sekretarz KM PZPR w Toruniu, Bolesław Różycki), instytucji naukowych i oświatowych, wojska i stowarzyszeń społecznych w sprawie przygotowania w Toruniu „Obchodu 500-nej rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika”. Przedyskutowano wtedy ramowy program tych obchodów, a co dla nas najważniejsze, uchwalono, że jednym z naczelnych wydarzeń tych obchodów będzie „otwarcie Ludowego Obserwatorium Astronomicznego i Planetarium, jako żywego i twórczego pomnika M. Kopernika w naszym mieście”. Później przyszła koncepcja konserwatorskiego uprzyrodzenia toruńskiej starówki, rocznicowa bu-

dowa Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, organizacja Muzeum Epoki Kopernika i wiele innych doniosłych dla miasta Kopernika i polskiej kultury inicjatyw. Dziś, niektóre z tych długofalowych inicjatyw zaczynają wydawać pierwsze owoce. A ponieważ ich znaczenie daleko wybiega poza toruńskie mury, a dotycząc Kopernika-Astronoma nie może być obojętne miłośnikom tej pięknej nauki, pragnę przeto je zasygnalizować czytelnikom „Uranii”.

Chodzi mi głównie o zaprezentowanie pierwszych rezultatów podjętych przez Towarzystwo Naukowe Toruńskie i Muzeum Okręgowe w Toruniu inicjatyw wydawniczych (patrz *Nowości Wydawnicze*, str. 215). W łonie Towarzystwa Naukowego utworzona została przed kilku laty międzywydziałowa „Komisja Kopernikańska”, na której czele stanęła prof. dr Wilhelmina Iwanowska, znany astronom — twórca i dyrektor toruńskiego Obserwatorium Astronomicznego. Komisja Kopernikańska TNT jest koordynatorem naukowych treści rocznicowych przygotowań w Toruniu. Na jej forum omawiana była i budowa Uniwersytetu i koncepcja Muzeum Kopernikowskiego i „Ludowe” Obserwatorium Astronomiczne i Planetarium. Z inicjatywy tej komisji Towarzystwo Naukowe podjęło wydanie tzw. „Biblioteczki Kopernikańskiej”. Niedawno wyszła właśnie pozycja nr 1 tej biblioteczki, książka prof. dr Karola Górskiego pt. „Dom i środowisko Mikołaja Kopernika”.

Książeczka prof. Górskiego otwiera cykl złożony z około 20 pozycji pomyślanych tak, aby możliwie najpełniej przedstawić życie i wieloraką działalność Kopernika, epokę w której żył oraz współczesny stan umiłowanej przez niego nauki. Pozycje te ukazywać się będą sukcesywnie w latach 1969—1972. Wśród nich znajdują się między innymi następujące „czysto astronomiczne” książeczki: Jerzego Dobrzyckiego „Astronomia przedkopernikańska”, Stanisława Gąszi „Aparat matematyczny Kopernika, a współczesna pracownia rachunkowa astronoma”, Cecylii Iwaniszewskiej „Mikołaja Kopernika De Revolutionibus”, Wilhelminy Iwanowskiej „Współczesna astronomia”, Antoniego Stawikowskiego „Świat Kopernika, a współczesne poglądy kosmologiczne” i Andrzeja Woszczyka „Narzędzia obserwacyjne Kopernika, a współczesne teleskopy”. A z bardziej ogólnych np.: Mariana Biskupa „Udział Kopernika w życiu politycznym Prus Królewskich”, Bronisława Nadolskiego „Kopernik w literaturze polskiej”.

Muzeum Okręgowe w Toruniu od szeregu lat po prostu żyje problematyką kopernikańską. Jego oddziałem jest Dom Kopernika, a perspektywą Muzeum Epoki Kopernika. Przed kilku laty Muzeum to podjęło wydawanie „Rocznika Muzeum”. Ostatnio wyszedł właśnie tom 3 tegoż Rocznika, poświęcony w całości dokumentom i sprawom nawiązującym do problematyki kopernikańskiej.

W dostojnych murach Ratusza Staromiejskiego w Toruniu — siedzibie Muzeum Okręgowego — z okazji 496 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika odbyła się tegoroczna Wieczornica Kopernikańska, tak jak poprzednie zorganizowana wspólnie przez Muzeum Okręgowe i Toruński Oddział PTMA. Referaty wygłosili: doc. dr Jerzy Dobrzycki — „Mniejsze pisma astronomiczne Kopernika” i doc. dr Józef Smak — „Budowa i ekspansja wszechświata”. Podczas tej akademii nastąpiła uroczysta inauguracja harcerskiej akcji „Kopernikanie”, a na zakończenie Capella Bydostiensis dała koncert muzyki dawnej złożony z utworów Haydna, Brittena, Monteverdiego i Górczyckiego. Wyrazem rangi tej wieczornicy była obecność na niej Sekretarza KW PZPR z Bydgoszczy i toruńskich władz partyjnych i miejskich. Zarząd Główny PTMA

reprezentowany był przez dr Wiesława Wiśniewskiego. Obecnych było około 300 osób.

Tradycyjnie odbyła się też z tej samej okazji Akademia Kopernikowska w toruńskim Liceum im. M. Kopernika oraz doroczne Walne Zebranie Towarzystwa Naukowego Toruńskiego.

ANDRZEJ WOSZCZYK

OBSERWACJE

Radiowe obserwacje zaćmienia Słońca z dnia 22 września 1968 r. w Obserwatorium Toruńskim

Warunki atmosferyczne panujące w Polsce dnia 22 września 1968 r. bardzo utrudniły lub wręcz uniemożliwiły prowadzenie optycznych obserwacji zaćmienia Słońca. Na szczęście istnieje drugi obszar przepuszczalności fal elektromagnetycznych w naszej atmosferze o przezroczystości niezależnej od pogody — obszar fal radiowych. Dzięki temu stało się możliwe uchwycenie przebiegu zaćmienia poprzez obserwacje radioastronomiczne.

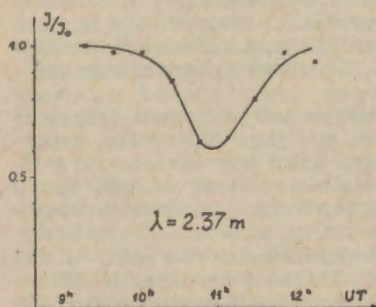
W radiowych obserwacjach Toruńskich uwaga skupiona jest głównie na ciągłych pomiarach promieniowania radiowego Słońca i dlatego zaćmienie zostało zarejestrowane jako „produkt uboczny”. Używany interferometryczny system odbiorczy, nastrojony na odbiór promieniowania o długości fali 2.37 m, jest dobrym systemem do badania aktywności słonecznej, niestety śledzenie przebiegu zaćmienia obarczone jest znacznym błędem wynikającym z niewielkiej ilości punktów tworzących przebieg zjawiska. Niemniej z uwagi na niezwykłość tego rodzaju zjawisk przytoczę tu otrzymane wyniki.

Na rysunku przedstawiona jest zmiana względnego natężenia promieniowania radiowego Słońca podczas zaćmienia (I_0 jest natężeniem promieniowania Słońca niezaćmionego). Moment maksymalnej fazy zaćmienia radiowego $I/I_0 = 63\%$ nastąpił o 10^h55^m TU, co odpowiada 8 minutowemu opóźnieniu w porównaniu z maksimum optycznym zaćmienia. Z kształtu krzywej zaćmienia jak również chwilowych wielkości zaćmienia (I/I_0) można oszacować kształt Słońca i jego rozmiary kątowe na fali o długości 2.37 m.

Zakładając stałą jasność powierzchniową oraz kolistą kształt dysku Słońca radiowego — dla maksymalnej fazy otrzymano jego pro-

mień $R = 1.50 R_{opt}$. Asymetria przebiegu zaćmienia, jak również wspomniane 8 minutowe opóźnienie fazy maksymalnej wskazują na niewielkie spłaszczenie Słońca radiowego wzdłuż równika. Toruńskie obserwacje zaćmienia dokonane na tej samej długości fali (2.37 m) w dniu 15 lutego 1961 roku dały promień $R = 1.45 R_{opt}$, biorąc zaś pod uwagę stan aktywności Słońca otrzymano obecnie wynik $R = 1.50 R_{opt}$ należy uznać za realny.

ANDRZEJ KUS



Obserwacja „młodego, rosnącego” Księżyca z Kamiennej Góry

Wiemy dobrze, że bezpośrednio po każdym nowiu Księżyc może być widoczny nad zachodnim horyzontem na lewo od Słońca, tuż po jego zachodzie, w postaci cienkiego sierpa obróconego wypukłością ku Słońcu. Jest to tzw. „młody, rosnący” Księżyc.

W sprzyjających okolicznościach Księżyc może być zauważony już mniej więcej w dobę po nowiu (por. *Urania nr 9, wrzesień 1966 r.*, s. 256, dr inż. A. Marks). Obserwowanie jednak „młodego, rosnącego” Księżyca w dobę po nowiu jest — moim zdaniem — zjawiskiem niezmiernie rzadkim.

W marcu b. roku — jak zwykle, nieprzerwanie od 1959 roku — wykonując mój osobisty „miłośniczy” program obserwacyjny, dozorowałem niebo gwiazdziste z Kamiennej Góry w Gdyni. Miejsce obserwacji: $\lambda = -1^{\text{h}}4^{\text{m}}11^{\text{s}},1$, $\varphi = 54^{\circ}31'03''$, $h = 49$, m n.p.m. Zwykle przed każdą programową obserwacją „patruję” niebo gwiazdziste lornetką polową przyzmatyczną PZO L11 \times 40. Otóż w dniu 18 marca o 18^h44^m (bezpośrednio po nowiu marcowym) wyraźnie dostrzegłem, i to nawet okiem nieuzbrojonym, przy niezwykle czystym niebie, bez górnej (podniesionej) mgły, panującej tu zwykle i pochodzącej z nad Małego Morza (tj. Zatoki Gdańskiej i Puckiej), chylący się zwolna ku zachodowi, bardzo subtelnym i niezwykle cienkim sierpem „młodego, rosnącego” Księżyca w wieku zaledwie 0,8 według danych o Księżycu w Roczniku Astronomicznym na r. 1969, str. 11.

STANISŁAW KRZYWOBŁOCKI

Obserwacje zakrycia gwiazdy 136 Tauri przez Księżyc

W nocy z 18 na 19 sierpnia 1968 r. obserwowałem zakrycie gwiazdy 4,54 wielkości gwiazdowej 136 Tauri (Byka) przez Księżyc w ostatniej kwadrze. Efemerydę zjawiska zaczerpnąłem z Rocznika Astronomicznego Obserwatorium Krakowskiego, według którego koniec zakrycia (wyjście gwiazdy zza ciemnego brzegu tarczy Księżyca) miało nastąpić około 23^h,8 czasu uniwersalnego.

Obserwowałem koniec zjawiska. Gwiazda ukazała się w chwili

$$T = 23^{\text{h}}51^{\text{m}}02^{\text{s}},6 \text{ TU.}$$

Obserwację wykonałem za pomocą refraktora Zeissa o średnicy 80 mm przy powiększeniu 65-krotnym, a jako zegara użyłem stoper typu C-1-2a (produkcji radzieckiej, dwuwskazówkowy), którego poprawkę ustaliliśmy za pomocą sygnału czasu nadawanego przez Polskie Radio z Centralnego Urzędu Jakości i Miar w Warszawie.

Współrzędne miejsca obserwacji wynoszą:

$$\varphi = +54^{\circ}25' \text{ i } \lambda = -18^{\circ}35'$$

Ciekawe, że gwiazda nie ukazała się nagle, lecz zwiększała stopniowo swój blask w ciągu około 0,2 do 0,3 sekundy. Przy prędkości ruchu Księżyca ok. 0'',53 na sekundę i średnicy pozornej gwiazdy rzędu kilku tysięcznych sekundy łuku, czas potrzebny na całkowite ukazanie się gwiazdy nie powinien przekroczyć 0,02 sekundy, co praktycznie oznacza, że gwiazda ukazuje się nagle. Z moich obserwacji wynikałoby, że średnica pozorna gwiazdy wynosi co najmniej 0'',1, co nie wydaje się prawdopodobne.

Na marginesie niniejszej notatki dodam, że tej samej nocy udało mi się na nie oświetlonej przez Słońce części tarczy Księżyca dostrzec Mare Crisium.

WOJCIECH SĘDZIELOWSKI

Czy Plutona mogą obserwować amatorzy?

Między miłośnikami astronomii panuje pogląd, że Plutona nie mogą obserwować amatorzy, a to z powodu jego małej jasności (ok. 15^m).

Faktem jest, że do wizualnych obserwacji obiektów tej jasności potrzebny jest instrument o średnicy obiektywu czy zwierciadła co najmniej 40 cm. W kraju nie mamy ani jednego teleskopu o takiej średnicy, który byłby dostępny dla miłośników astronomii*).

Przy obserwacjach wizualnych wyłania się dodatkowy problem identyfikacji planety, a to dlatego, że brak map nieba sięgających do gwiazd 15^m .

Zupełnie inna sytuacja występuje przy obserwacjach fotograficznych. Wystarczy wspomnieć, że Clyde Tombaugh odkrył Plutona w 1930 roku przy pomocy 35 cm kamery, później odnaleziono zdjęcia planety na kliszach uzyskanych astrografem o średnicy 13 cm oraz na zdjęciach z 1927 roku w Obserwatorium Yerkesa przez obiektyw 8 cm (!).

Na zdjęciach można rozpoznać planetę po jej ruchu wśród gwiazd. Pluton w ciągu doby przesuwa się na niebie o około $1',5$. Przybliżona efemeryda Plutona jest podawana w każdym numerze Uranii.

Z powodu znacznego nachylenia płaszczyzny orbity Plutona do płaszczyzny ekliptyki ($i = 17'08''$) w swojej drodze odchodzi on daleko od gwiazdozbiorów zodiaku. Aktualnie znajduje się on w pobliżu punktu wspólnego trzem gwiazdozbiorom: Lwa, Panny i Warkocza Bereniki, z dala od ekliptyki. Następnie przejdzie on przez gwiazdozbiór CrB i w początku 1970 roku wejdzie w znak Panny. Jeszcze deklinacja Plutona wzrasta, lecz w latach siedemdziesiątych zacznie maleć i w 1980 roku, Pluton wkroczy do gwiazdozbioru Woźnicy. Planeta przejdzie przez peryhelium w 1989 r. i wówczas przekroczy równik niebieski przechodząc na niebo południowe. Orbita Plutona jest bardzo spłaszczona, gdyż $e = 0,252$, czyli odległość planety od Słońca waha się w granicach od 49,7 do 29,7 j.a., czyli przecina orbitę Neptuna, którego odległość zmienia się od 30,3 do 29,9 j.a.

Jak już wspomniano wyżej, Pluton przejdzie przez peryhelium w r. 1989, a od 1979 r. do 1998 r. najdalszą planetą będzie nie Pluton, lecz Neptun.

Według znanego wzoru $m = 5 \log d + 5 \log r - 1,02$, gdzie d jest odległością planety od Słońca, r jest odległością od Ziemi, możemy obliczyć jasność Plutona w różnych punktach orbity. W peryhelium jasność Plutona wynosi $13^m,6$, a w aphelium $m = 15^m,9$, to znaczy, że jasność w punkcie przysłonecznym jest aż o $2^m,3$ większa niż w przeciwnym punkcie odsłonecznym orbity. Z tego wynika, że w momencie gdy Pluton ma jasność maksymalną, do obserwacji wizualnych potrzebny jest instrument o średnicy 25 cm, a przy jasności minimalnej — o średnicy 50 cm.

Fotograficznie można uzyskać obraz Plutona kamerą o średnicy obiektywu 3 cm po 3-godzinnej ekspozycji, z obiektywem 15 cm — po 20 minutach ekspozycji, a przy użyciu obiektywu o średnicy 30 cm — po upływie 1 minuty. Podane czasy są oczywiście przybliżone i zależą od rodzaju materiału fotograficznego i jakości optyki użytego obiektywu.

*) Prace nad budową teleskopu 50 cm są w toku w Oddziale Warszawskim PTMA. (Red.)

Najlepsze warunki do zdjęć mamy oczywiście w czasie opozycji planety. Zdjęcia nie są trudne, konieczne jest jednakże prowadzenie zegarów, które wcale nie jest trudno wykonać w warunkach amatorskich. Wg *Rise hvezd* nr 9, r. 1968.

JANUSZ SAMOJŁO

NOWOŚCI WYDAWNICZE

Karol Górski — Dom i środowisko rodzinne Mikołaja Kopernika. Towarzystwo Naukowe Toruńskie, Prace popularnonaukowe nr 8, Biblioteczka Kopernikańska nr 1. Toruń 1968, str. 56, cena 6 zł.

Prof. Karol Górski to historyk dziejów powszechnych, kierownik Katedry historii powszechnej, starożytnej i średniowiecznej Uniwersytetu Toruńskiego, wytrawny znawca dziejów Pomorza i państwa Krzyżackiego. W swych badaniach niejednokrotnie już sięgał do tematyki kopernikańskiej. To właśnie on rozstrzygnął stary niemiecko-polski spór na temat domu Kopernika. I w swej nowo wydanej książeczce na nowo dokumentuje fakty dotyczące rodziny Kopernika i domu, w którym się wielki Astronom urodził. Rozprawia się przy okazji z wieloma twierdzeniami historiografii niemieckiej. W sposób niezwykle interesujący i syntetyczny z pozornie drobnych faktów buduje prof. Górski konsekwentny i przejrzysty obraz miasta i środowiska, w którym wychował się Kopernik. W kolejnych rozdziałach przedstawia autor rodziców Astronoma (podając m. in. tablicę genealogiczną rodów, z których on pochodzi), dom rodzinny, wnętrze tego domu, drugi dom Koperników w Rynku Staromiejskim w Toruniu, miasto i szkołę, do której uczęszczał oraz wpływ środowiska na powstanie nauki Kopernika. Całości dopełniają obszerne uwagi bibliograficzne.

Wiele miejsca w ostatnim rozdziale poświęca prof. K. Górski wujowi Kopernika, światłemu i zręcznemu politykowi, doradcy trzech królów polskich, biskupowi warmińskiemu Łukaszowi Watzenrode. On to „chciał przesiedlić Krzyżaków na pogranicze tureckie i przyłączyć resztę Prus Krzyżackich do Polski”. On zapewnił Kopernikowi warunki materialne, które umożliwiły długie studia za granicą, a później spokojny byt. On też i środowisko społeczne, do którego należał Kopernik dało mu przykłady męstwa i wytrwałości oraz wpoilo przywiązanie do Polski, wierność wobec niej i króla. Toteż „Kopernik szedł stale po drodze wierności Polsce i nie ma żadnego, najmnniejszego cienia, który by padł na jego postawę”. „Atmosfera tolerancji czasów Zygmunta patronowała śmiałości Kopernika” i „w spokojnej Polsce tych czasów dojrzeć mogła jego myśl i wydać owoc najwspanialszy”.

Jerzy Remer (redaktor) — Rocznik Muzeum w Toruniu, tom 3. Muzeum w Toruniu, Toruń 1968, str. 203, cena 40 zł.

Rocznik wydany pod redakcją prof. Jerzego Remera — dyrektora Muzeum w Toruniu, jest w całości poświęcony dokumentom, aktom, pracom, zagadnieniom i sprawom, które należą do problematyki kopernikańskiej.

Rocznik otwierają obszerne streszczenia odczytów wygłoszonych na organizowanych wspólnie przez Muzeum i PTMA wieczornicach kopernikańskich w 1967 i 1968 r. przez prof. dr Bogdanę Suchodolskiego i prof. dr Waldemara Voisé. Pierwszy nosi tytuł „Znaczenie Kopernika w rozwoju nauk o przyrodzie i człowieku”, a drugi „Mikołaj Ko-

pernik — historia jednego odkrycia". Dalej znajdujemy między innymi: omówienie koncepcji realizacji Muzeum Epoki Kopernika w Toruniu (prof. J. Remer i J. Mazurkiewiczówna), historię toruńskiego popiersia Kopernika (H. Załęska), architektoniczno-urbanistyczny obraz dzielnicy staromiejskiej Torunia w okresie dzieciństwa Kopernika (B. Rymaszewski) omówienie historii, stanu aktualnego oraz programu prac konserwatorskich i rekonstrukcyjnych fromborskiego wzgórza katedralnego (tzw. Warowni Fromborskiej) mających na celu przywrócenie im pełnej świetności i uczynienie zeń Narodowego Muzeum poświęconego pamięci Kopernika (L. Czubieli). Turyistyczny szlak kopernikański oraz jego „pomocnicze” trasy są przedstawione przez A. Kornaka. A. Tujakowski omawia Copernicana w zbiorach bibliotecznych księżnicy Miejskiej w Toruniu, a S. Brzostowski i S. Orysiak dają wykaz kopernikianów w zbiorach muzeów polskich. Tomu dopełnia obszerna Kronika, w której J. Mazurkiewicz daje przegląd kopernikańskich inicjatyw i akcji podejmowanych przez Muzeum Okręgowe w Toruniu i gdzie przytoczone są fragmenty przemówień, uchwał, protokołów i dyskusji odbywających się lub podjętych w Ratuszu Toruńskim podczas: Kopernikańskiej Sesji Wojewódzkiej Rady Narodowej i Woj. Kom. FJN, Miejskiej Rady Narodowej i Miejskiego Kom. FJN, Sesji Sekcji Muzealnictwa i Ochrony Dóbr Kultury i Sztuki Ministerstwa Kultury i Sztuki oraz Centralnego i Wojewódzkiego Komitetu SD.

Autorka Kroniki nie zapomniała o współudziale PTMA w organizacji dorocznych Wieczornic Kopernikańskich, choć prelegenci przedstawiający aktualny stan niektórych dziedzin umiłowanej przez Kopernika nauki, zostali w pewnym stopniu zdyskryminowani. Podczas gdy współprelegenci odpowiednich wieczornic zostali uhonorowani przez zamieszczenie obszernych streszczeń z ich referatów i przez zamieszczenie ich zdjęć podczas wygłaszania referatu, wybitni astronomowie prof. dr W. Iwanowska i prof. dr W. Zonn zostali odnotowani tylko skromną wzmianką o ich występie. Poza tym zapomniała Autorka, że Muzeum Okręgowe w Toruniu służy też Mikołajowi Kopernikowi udostępniając swą salę kinową na comiesięczne spotkania licznej grupy toruńskich miłośników astronomii, którzy zapoznają się w tych uroczych murach z postacią Wielkiego Toruńczyka i aktualnym stanem jego nauki.

Mimo wspomnianych wyżej, bolesnych dla nas przeoczeń, Rocznik Muzeum w Toruniu (tom 3) jest niezwykle cenną pozycją, której ci, którzy interesują się Mikołajem Kopernikiem i przygotowaniem 500 rocznicy jego urodzin nie powinni przeoczyć. Wydany na dobrym papierze, bardzo bogato ilustrowany, zachęca do czytania przyjemną szatą graficzną i kolorowym portretem Astronoma na okładce.

ANDRZEJ WOSZCZYK

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Siński

Sierpień 1969 r.

Rankiem nad wschodnim horyzontem blizszy pięknym blaskiem *Wenus*, świecąc jak gwiazda —3.5 wielkości. *Wenus* oddala się od Ziemi i średnica kątowa jej tarczy maleje w ciągu miesiąca od 15" do 13".

Wieczorem możemy jeszcze odszukać *Jowisza*, który świeci nad zachodnim horyzontem jak gwiazda około —1.3 wielkości, ale widoczny jest tylko w pierwszych dniach miesiąca, bo dąży do złączenia ze Słońcem. Wieczorem też nisko nad południowym horyzontem możemy

obserwować Marsa. Mars oddala się teraz od Ziemi i blask jego słabnie w ciągu miesiąca od -0.9 do -0.4 wielkości gwiazdowej, a średnica kątowa tarczy maleje od $15''$ do $12''$. Na niebie Mars przebywa w pobliżu Antaresa, czerwonej gwiazdy pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Skorpiona. Czerwona barwa Marsa może nastęrczać pewne trudności w identyfikacji gwiazdy i planety, a więc pamiętajmy: Mars świeci wyżej i jaśniej, a w lunecie dostrzeżemy tarczkę planety, podczas gdy gwiazda nawet w silnych instrumentach pozostaje ostrym punktem.

Prawie całą noc widoczny jest Saturn jako żółtawa gwiazda na granicy gwiazdozbiorów Wieloryba i Barana (około $+0,5$ wielkości gwiazdowej); średnica jego tarczy wynosi około $17''$. Pozostałe planety przebywają zbyt blisko Słońca na niebie i są niewidoczne.

W pierwszej połowie sierpnia możemy obserwować meteory z roju Perseidów, którego radiant leży w gwiazdozbiorze Perseusza, a maksimum aktywności przypada w nocy z 11 na 12 sierpnia; bliższe szczegóły podajemy pod tą datą. Warunki obserwacji tego roju są w tym roku korzystne.

Posiadacze większych lunet mogą próbować odnaleźć okresową komętę Hondy-Mrkosa-Pajdušakovej, widoczną jako obiekt około 10 wielkości gwiazdowej. Kometa ta została odkryta w 1948 r. i była także obserwowana w 1954 r. i 1964 r. Obiega Słońce po elipsie z okresem około 5 lat. Mimośród orbity jest dość duży (0.81), tak że kometa w perihelium zbliża się do Słońca na odległość około 0,56 j.a. (84 mln km), a potem odbiega od niego dalej niż na 5 j.a. Płaszczyzna orbity komety tworzy z płaszczyzną ekliptyki kąt około 13° . W tym roku kometa znajdzie się w wyjątkowo korzystnych warunkach obserwacyjnych, bowiem w połowie sierpnia zbliży się do Ziemi na odległość około 45 mln km. Jednak największą jasność komety przewiduje się w połowie września, ponieważ moment przejścia przez perihelium przypada 23 września, a jasność komety wzrasta w miarę zbliżania się jej do Słońca i silnie zależy od odległości od Słońca niż od Ziemi. W sierpniu kometa przesuwa się dość szybko wśród gwiazd przemierzając gwiazdozbiory Kasjopei, Zyrافی i Rysia. Widoczna będzie w lunecie jako mglista plamka, trudno jednak przewidzieć, czy w centrum tej plamki dostrzeżemy jaśniejsze jądro (na przykład w 1948 r. żadnego jaśniejszego zagęszczenia nie dostrzeżono, a w 1954 r. jądro było widoczne).

4^d24^h Saturn w złączeniu z Księżycem w odległości 7° .

6^d17^h Niewidoczne złączenie Merkurego z Regulesem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Lwa (w odległości $0^\circ.9$).

8^d3^h Neptun nieruchomy w rektascensji.

9^d15^h Wenus w niewidocznym złączeniu z Księżycem w odległości 7° .

10^d13^h14^m Heliograficzna długość środka tarczy Słońca wynosi 0° ; jest to początek 1551 rotacji Słońca wg numeracji Carringtona.

11/12^d Maksimum aktywności meteorów z roju Perseidów. Radiant tego roju leży w gwiazdozbiorze Perseusza i ma współrzędne: rekt. $3^{\text{h}}4^{\text{m}}$, dekl. $+58^\circ$. Warunki obserwacji są w tym roku korzystne; możemy oczekiwać do 60 meteorów w ciągu godziny.

12^d2^h Mars w złączeniu z Antaresem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Skorpiona, w odległości około $1^\circ.3$ na północ od gwiazdy.

15^d3^h Bliskie, lecz niewidoczne złączenie Merkurego z Księżycem. Zakrycie Merkurego przez tarczę Księżycza widoczne będzie w północno-wschodniej Azji i na Oceanie Spokojnym.

16^d Niewidoczne złączenie Księżycy z dwiema planetami: o 17^h z Uranem (w odł. 2°) i o 24^h z Jowiszem (w odł. 3°).

18^d8^h Bliskie złączenie Księżycy ze Spiką (Kłosem Panny), gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiornie Panny. Zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżycy widoczne będzie na Oceanie Indyjskim i na Antarktydzie.

20^d21^h Niewidoczne złączenie Neptuna z Księżycem (w odł. 7°).

21/22^d O 17^h bliskie złączenie Księżycy z Antaresem; zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżycy widoczne będzie w Południowej Ameryce i w południowo-zachodniej części Australii. Wieczorem nad południowym horyzontem obserwujemy Księżyc po pierwszej kwadrze w konfiguracji z Antaresem i Marsem; o 1^h Mars znajdzie w złączeniu z Księżycem w odległości 2° na północ od niego. Tej nocy też o 2^h Saturn nieruchomy w rektascensji (zmienia kierunek swego pozornego ruchu wśród gwiazd).

23^d8^h50^m Słońce wstępuje w znak Panny; jego długość ekliptyczna wynosi wówczas 150°.

24^d3^h Wenus w złączeniu z Polluksem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiornie Bliźniąt, w odległości 7°. Kastora i Polluksa, parę jasnych gwiazd w gwiazdozbiornie Bliźniąt, odnajdziemy na północ od Wenus jasno błyszczącej nad wschodnim horyzontem.

27^d Półcieniowe zaćmienie Księżycy, niewidoczne w Polsce; zaćmienie widoczne będzie na Oceanie Spokojnym, w Australii i na Antarktydzie.

30^d14^h Niewidoczne złączenie Merkurego z Uranem w odległości 3°.

Minima Algola (beta Perseusza): sierpień 3^d20^h25^m, 6^d17^h10^m, 18^d4^h25^m, 21^d1^h20^m, 23^d22^h5^m, 26^d18^h55^m.

Wrzesień 1969 r.

Nad wschodnim horyzontem nadal pięknie świeci Wenus jako Gwiazda Poranna około —3.4 wielkości. Wenus ciągle jeszcze oddala się od Ziemi, ale kątowna średnica jej tarczy maleje w ciągu miesiąca nieznacznie, od 13" do 12". Merkury w pierwszych dniach miesiąca znajdzie się wprawdzie w największym wschodnim odchyleniu od Słońca, ale jest właśnie na takiej części swej okółosłonecznej orbity, że zachodzi prawie razem ze Słońcem i jest niewidoczny.

Wieczorem nisko nad południowo-zachodnim horyzontem możemy jeszcze odszukać Marsa, który stale oddala się od Ziemi, w związku z czym jasność jego mierzona w wielkościach gwiazdowych spada w ciągu miesiąca od —0.4 do zera, a kątowna średnica jego tarczy maleje od 12" do 9".5. Mars i Antares tworzą parę bliskich sobie czerwonych gwiazd w gwiazdozbiornie Skorpiona, przy czym Mars jest jaśniejszy, a w lunecie dostrzeżemy jego tarczę.

Przez całą noc na granicy gwiazdozbiornów Wieloryba i Barana widoczny jest Saturn. Zdąży on do przeciwstawienia względem Słońca i jasność jego wzrasta w ciągu miesiąca od +0.4 do +0.2 wielkości gwiazdowej; kątowna średnica tarczy Saturna wynosi nieco więcej niż 17". Pozostałe planety są niewidoczne.

Kometa okresowa Hondy-Mrkosa-Pajduśakowej przechodzi we wrześniu przez perihelium, ale kometa już oddala się od Ziemi i jej ruch na niebie względem gwiazd jest coraz powolniejszy. Widoczna jest początkowo po północy, a potem już tylko nad ranem na granicy gwiazdozbiornów Raka i Lwa.

W tym miesiącu zdarzą się też dwa zaćmienia: obrączkowe zaćmienie Słońca 11 września (u nas niewidoczne) i półcieniowe zaćmienie Księżycy 25 września widoczne także w Polsce (szczegóły podajemy w tekście Kalendarzyka pod odpowiednią datą).

1^d8^h Saturn w niewidocznym złączeniu z Księżycem w odległości 7°. 3^d5^h Merkury w największym wschodnim odchyleniu od Słońca w odległości 27° od niego.

6^d19^h14^m Heliograficzna długość środka tarczy Słońca wynosi 0°; jest to początek 1552 rotacji Słońca wg numeracji Carringtona.

7^d17^h Merkury w niewidocznym złączeniu z Jowiszem w odległości 5°.

8^d20^h Wenus w niewidocznym złączeniu z Księżycem w odległości 3°.

11^d Obrączkowe zaćmienie Słońca niewidoczne w Polsce. Zaćmienie widoczne będzie na Oceanie Spokojnym, w obydwu Amerykach, na Kamczatce i w zachodniej części Oceanu Atlantyckiego.

13^d Księżyc znajdzie się w niewidocznych złączeniach aż z trzema planetami: o 2^h z Uranem, o 17^h z Jowiszem, o 20^h z Merkurym.

14^d14^h Bliskie lecz niewidoczne złączenie Księżycy ze Spiką (Kłosem Panny), gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiore Panny. Zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżycy widoczne będzie w Południowej Ameryce i na Antarktydzie.

16^d9^h Merkury nieruchomy w rektascensji.

17^d O 3^h Księżyc w niewidocznym złączeniu z Neptunem. O 23^h bliskie złączenie Księżycy z Antaresem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiore Skorpiona (Niedźwiadka). Zakrycie Antaresa przez tarczę Księżycy widoczne będzie w Południowej Ameryce i na Południowym Atlantyku.

18^d2^h Pluton w złączeniu ze Słońcem.

19^d O 8^h Mars w niewidocznym złączeniu z Księżycem. O 21^h niewidoczne złączenie Merkurego z Jowiszem.

22^d14^h Złączenie Wenus z Regulusem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiore Lwa. Rankiem nad wschodnim horyzontem bez trudu odnajdziemy jasno błyszczącą Wenus; Regulus znajdzie się na południe od Wenus w odległości równej prawie średnicy tarczy Księżycy.

23^d6^h7^m Słońce wstępuje w znak Wagi; jego długość ekliptyczna wynosi 180°, na półkuli północnej mamy początek jesieni astronomicznej. Tego też dnia o 8^h kometa Hondy-Mrkosa-Pajduśakowej przechodzi przez perihelium w odległości około 83.5 miliona kilometrów od Słońca.

25^d Półcieniowe zaćmienie Księżycy widoczne w Europie, w Azji, na Oceanie Indyjskim i w Afryce. Podajemy dokładne momenty poszczególnych faz zjawiska:

	h	m
wejście Księżycy w półcień	19	5,0,
największa faza	21	9,7,
wyjście Księżycy z półcienia	23	14,3.

27^d18^h Złączenie Urana ze Słońcem.

28^d16^h Niewidoczne złączenie Saturna z Księżycem.

29^d11^h Dolne złączenie Merkurego ze Słońcem.

Minima Algola (beta Perseusza): wrzesień 7^d6^h5^m, 10^d2^h55^m, 12^d23^h40^m, 15^d20^h30^m, 18^d17^h20^m, 27^d7^h50^m, 30^d4^h35^m.

Momenta wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

Odległości bliskich planet

Data	Wenus				Mars			
	od Słońca		od Ziemi		od Słońca		od Ziemi	
	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm
1969								
VII 30	0.725	108.5	1.033	154.5	1.428	213.6	0.634	94.9
VIII 9	0.724	108.3	1.105	165.3	1.418	212.2	0.685	102.5
19	0.723	108.1	1.173	175.5	1.409	210.8	0.738	110.5
29	0.721	107.9	1.239	185.3	1.401	209.7	0.793	118.7
IX 8	0.720	107.7	1.300	194.5	1.395	208.7	0.850	127.1
18	0.719	107.6	1.357	203.1	1.389	207.9	0.907	135.7
28	0.719	107.5	1.411	211.0	1.385	207.3	0.965	144.4
X 8	0.718	107.5	1.459	218.3	1.383	206.9	1.025	153.3

Dane dla obserwatorów Słońca

(na 13^h czasu środk.-europ.)

Data 1969	P	B _o	L _o	Data 1969	P	B _o	L _o
	o	o	o		o	o	o
VIII 1	+10.97	+5.84	119.15	IX 1	+21.20	+7.20	69.42
3	+11.76	+5.98	92.70	3	+21.70	+7.22	43.01
5	+12.53	+6.11	68.26	5	+22.16	+7.24	16.60
7	+13.29	+6.24	39.81	7	+22.61	+7.25	350.18
9	+14.03	+6.36	13.37	9	+23.04	+7.25	323.77
11	+14.76	+6.48	346.93	11	+23.44	+7.24	297.36
13	+15.46	+6.58	320.49	13	+23.82	+7.22	270.96
15	+16.15	+6.68	294.06	15	+24.16	+7.20	244.55
17	+16.82	+6.77	267.62	17	+24.50	+7.16	218.15
19	+17.47	+6.85	241.19	19	+24.80	+7.12	191.75
21	+18.10	+6.93	214.76	21	+25.08	+7.06	165.35
23	+18.71	+7.00	188.33	23	+25.32	+7.00	138.95
25	+19.30	+7.06	161.91	25	+25.54	+6.94	112.55
27	+19.87	+7.11	135.48	27	+25.74	+6.86	86.16
29	+20.42	+7.15	109.06	29	+25.91	+6.78	59.77
31	+20.94	+7.19	82.64	X 1	+26.06	+6.68	33.38

P — kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy;

B_o, L_o — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.

Kometa Hondy-Mrkosa-Pajdusakowej (str. 221)

Kometa widoczna będzie w lunecie w postaci mglistej plamki, być może z nieco jaśniejszym zgęszczeniem w centrum. Przesuwa się dość szybko po niebie (zwłaszcza w sierpniu) i już w ciągu kilku godzin dostrzeżemy zmianę położenia komety wśród otaczających ją gwiazd. Efemeryda podana jest na epokę równonocy 1950.0.

Data 1969	1 ^h czasu środk.-europ.		Warszawa		1 ^h czasu środk.-europ.		Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.	α	δ	wsch.	zach.
MERKURY								
	h m	o	h m	h m	h m	o	h m	h m
VIII 9	10 22	+11,4	5 48	19 46	6 28	+21.8	0 50	16 57
19	11 19	+ 4.3	6 43	19 25	7 18	+21.3	1 04	17 03
29	12 05	- 2.3	7 24	18 58	8 08	+19.8	1 25	17 04
IX 8	12 38	- 7.4	7 45	18 26	8 57	+17.4	1 51	16 58
18	12 48	- 9.5	7 26	17 44	9 45	+14.2	2 18	16 47
28	12 23	- 5.7	6 02	17 00	10 32	+10.3	2 48	16 33
Niewidoczny.								
MARS								
VIII 9	16 23	-24.9	15 14	22 19	12 16	-0.4	8 44	20 38
19	16 40	-25.4	14 56	21 52	12 23	-1.2	8 15	20 01
29	17 01	-25.9	14 42	21 30	12 30	-2.0	7 47	19 25
IX 8	17 25	-26.2	14 30	21 12	12 37	-2.8	7 19	18 49
18	17 51	-26.3	14 16	20 59	12 45	-3.6	6 52	18 12
28	18 19	-26.0	14 03	20 50	12 53	-4.4	6 25	17 37
Widoczny wieczorem nisko nad pód. horyzontem jako czerwona gwiazda około -0.4 wielk.								
SATURN								
VIII 9	2 29	+12.1	21 48	11 58	12 07	+0.0	8 30	20 31
29	2 29	+12.0	20 30	10 39	12 11	-0.4	7 20	19 14
IX 18	2 27	+11.7	19 11	9 16	12 15	-0.9	6 07	17 57
Widoczny prawie całą noc na granicy gwiazdozbiorów Wieloryba i Barana (około +0.4 wielk. gwiazd.).								
URAN								
Niewidoczny.								
PLUTON								
Niewidoczny.								
NEPTUN								
VIII 11	15 36.2	-17 35	17 52	15 36.2	15 36.2	-17 35	17 52	15 36.2
31	15 36.7	-17 38	16 34	15 36.7	15 36.7	-17 38	16 34	15 36.7
IX 20	15 38.1	-17 44	15 17	15 38.1	15 38.1	-17 44	15 17	15 38.1
Niewidoczny.								
Kometa HONDY-MRKOSA-PAJDUSAKOVEJ								
VIII 12	3 25.0	+69 57	5 39	3 25.0	3 25.0	+69 57	5 39	3 25.0
17	6 10.9	+65 17	8 05	6 10.9	6 10.9	+65 17	8 05	6 10.9
22	7 34.7	+55 04	9 09	7 34.7	7 34.7	+55 04	9 09	7 34.7
27	8 15.9	+44 59	9 32	8 15.9	8 15.9	+44 59	9 32	8 15.9
IX 1	8 40.8	+36 26	9 35	8 40.8	8 40.8	+36 26	9 35	8 40.8
6	8 58.8	+29 22	9 33	8 58.8	8 58.8	+29 22	9 33	8 58.8
11	9 14.4	+23 28	9 29	9 14.4	9 14.4	+23 28	9 29	9 14.4
16	9 29.3	+18 27	9 24	9 29.3	9 29.3	+18 27	9 24	9 29.3
21	9 44.7	+14 06	9 20	9 44.7	9 44.7	+14 06	9 20	9 44.7
26	10 00.9	+10 14	9 17	10 00.9	10 00.9	+10 14	9 17	10 00.9
X 1	10 17.7	+ 6 48	9 14	10 17.7	10 17.7	+ 6 48	9 14	10 17.7

Biższy piękny blaskiem nad wschodnim horyzontem jako Gwiazda Poranna około -3.5 wielkości.

JOWISZ			
	h m	o	h m
VIII 9	12 16	-0.4	8 44
19	12 23	-1.2	8 15
29	12 30	-2.0	7 47
IX 8	12 37	-2.8	7 19
18	12 45	-3.6	6 52
28	12 53	-4.4	6 25

Niewidoczny.

URAN			
	h m	o	h m
VIII 9	12 07	+0.0	8 30
29	12 11	-0.4	7 20
IX 18	12 15	-0.9	6 07

Niewidoczny.

PLUTON			
	h m s	o /	h m
VIII 11	12 00 20	+16 34.4	14 18
31	12 02 43	+16 15.4	13 02
IX 20	13 05 24	+15 57.7	11 46

Niewidoczny.

Około 10 wielkości gwiazdowej. W sierpniu widoczna całą noc, wędruje przez gwiazdozbiory Kasjopei, Żyrafy i Rysia. We wrześniu widoczna nad ranem na granicy gwiazdozbiorów Raka i Lwa. W połowie sierpnia znajduje się najbliżej Ziemi w odległości około 45 mln km.

Sierpień 1969 r.

SŁOŃCE

Data	1 ^h czasu środk.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok		
	l. czasu	α	δ	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	
VII 30	m	h m	o	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
	-6.4	8 36	+18.6	4 14	20 02	4 08	19 48	4 14	19 42	3 53	19 50	4 06	19 26	3 53	19 31	3 58	19 18	3 40	19 26	
VIII 9	-5.5	9 14	+16.0	4 30	19 43	4 24	19 29	4 29	19 25	4 09	19 30	4 20	19 10	4 09	19 13	4 12	19 02	3 57	19 07	
19	-3.7	9 52	+12.9	4 48	19 22	4 41	19 09	4 44	19 06	4 28	19 08	4 35	18 51	4 25	18 53	4 27	18 43	4 14	18 46	
29	-1.1	10 29	+ 9.5	5 05	19 00	4 57	18 48	5 00	18 45	4 46	18 45	4 50	18 31	4 42	18 31	4 42	18 23	4 31	18 23	
IX 8	+2.1	11 05	+ 5.9	5 23	18 35	5 14	18 24	5 15	18 23	5 04	18 20	5 05	18 10	4 58	18 08	4 57	18 02	4 48	18 00	

KSIEŻYC

Fazy Księżyca

Data 1969	1 ^h czasu środk.-europ.			Warszawa		Data 1969	1 ^h czasu środk.-europ.			Warszawa		Data 1969	1 ^h czasu środk.-europ.			Warszawa		Pełnia	d h
	α	δ	wsch.	zach.	α		δ	wsch.	zach.	α	δ		wsch.	zach.	α	δ	wsch.		
VIII 1	h m	o	h m	h m	VIII 11	h m	o	h m	h m	VIII 21	h m	o	h m	h m	Pełnia	VIII 27 12			
	23 18	- 4.9	20 51	8 14		7 46	+25.7	1 33	18 55		15 46	-24.9	14 40	21 26	Ostatnia kwadra	IX 3 18			
2	0 07	+ 1.8	21 02	9 38	12	8 36	+22.5	2 48	19 12	22	16 47	-27.6	16 00	22 16					
3	0 55	+ 8.2	21 13	10 59	13	9 24	+18.3	4 03	19 25	23	17 52	-28.6	17 02	23 29					
4	1 43	+14.0	21 26	12 20	14	10 10	+13.4	5 19	19 36	24	18 58	-27.7	17 44	-					
5	2 31	+19.1	21 43	13 39	15	10 55	+ 7.9	6 33	19 46	25	20 03	-24.7	18 12	0 59					
6	3 22	+23.2	22 07	14 56	16	11 39	+ 2.0	7 47	19 55	26	21 04	-20.2	18 31	2 36					
7	4 13	+26.2	22 40	16 07	17	12 23	- 4.0	9 04	20 05	27	22 02	-14.3	18 45	4 11					
8	5 06	+28.1	23 25	17 08	18	13 09	-10.0	10 23	20 16	28	22 55	- 7.8	18 57	5 42					
9	6 00	+28.6	-	17 56	19	13 57	-15.7	11 46	20 31	29	23 46	- 0.9	19 08	7 09					
10	6 54	+27.8	0 24	18 30	20	14 50	-20.8	13 13	20 53	30	0 36	+ 5.8	19 19	8 34					
										31	1 25	+12.0	19 31	9 57					

Odległość Księżyca od Ziemi		Srednica tarczy	
Najw.	VIII 10 2	29 ¹ / ₄	
Najm.	VIII 25 16	33.0	

Wrzesień 1969 r.

SŁOŃCE

Data	1 ^h czasu środk.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok	
	f. czasu	α	δ	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
VIII 29	- 1.1	10 29	+9.5	5 05	19 00	4 57	18 48	5 00	18 45	4 46	18 45	4 50	18 31	4 42	18 31	4 42	18 23	4 31	18 23
IX 8	+ 2.1	11 05	+5.9	5 23	18 35	5 14	18 24	5 15	18 23	5 04	18 20	2 05	18 10	4 58	18 08	4 57	18 02	4 48	18 00
18	+ 5.6	11 41	+2.1	5 40	18 12	5 31	18 01	5 31	18 01	5 23	17 55	5 20	17 48	5 15	17 45	5 12	17 40	5 05	17 37
28	+ 9.1	12 17	-1.8	5 38	17 47	5 47	17 37	5 47	17 57	5 41	17 30	5 35	17 26	5 31	17 21	5 27	17 18	5 23	17 12
X 8	+12.3	12 53	+5.7	6 16	17 23	6 04	17 14	6 03	17 15	5 59	17 04	5 50	17 04	5 48	17 18	5 42	16 56	5 40	16 48

KSIEŻYC

Fazy Księżyca

Data 1969	1 ^h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data 1969	1 ^h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data 1969	1 ^h czasu środk.-europ.		Warszawa		Fazy Księżyca	d h
	α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.		
IX 1	h m	o	h m	h m	IX 11	h m	o	h m	h m	IX 21	h m	o	h m	h m	Ppełnia	VIII 27 12
2	2 14	+17.5	19 47	11 19	12	10 42	+ 9.4	4 20	17 55	22	19 43	-25.9	16 14	-	Ostatnia kwadra	IX 3 18
3	3 05	+22.1	20 08	12 39	13	11 27	+ 3.6	5 35	18 04	23	20 44	-21.9	16 36	0 08	Nów	IX 11 21
4	3 57	+25.5	20 38	13 54	14	12 12	- 2.5	6 52	18 14	24	21 41	-16.6	16 51	1 41	Pierwsza kwadra	IX 19 3
5	4 50	+27.7	21 19	15 00	15	12 58	- 8.6	8 11	18 25	25	22 35	-10.4	17 04	3 12	Ppełnia	IX 25 21
6	5 44	+28.6	22 13	15 53	16	13 46	-14.5	9 34	18 39	26	23 26	- 3.7	17 14	4 39	Ostatnia kwadra	X 3 12
7	6 38	+28.2	23 19	16 32	17	14 37	-19.7	11 00	18 58	27	0 15	+ 3.0	17 25	6 04		
8	7 31	+26.5	-	17 00	18	15 33	-24.1	12 27	19 26	28	1 04	+ 9.5	17 37	7 29		
9	8 22	+23.6	0 32	17 19	19	16 32	-27.2	13 48	20 10	29	1 54	+15.4	17 52	8 52		
10	9 10	+19.6	1 48	17 34	20	17 35	-28.6	14 55	21 13	30	2 45	+20.4	18 10	10 15		
	10 57	+14.9	3 04	17 45		18 40	-28.2	15 43	22 35		3 38	+24.4	18 36	11 35		

Odległość Księżyca od Ziemi		Średnica tarczy	
		d h	
Najw.	IX 6 16	29'5	
Najmn.	IX 22 12	32.6	

CONTENS

W. Zonn — Cosmology yesterday and today.

S. Grzędzielski — Artificial satellites and economical advantages.

L. Weber — Precessarium.

Chronicle: The flight of a space probe to meet the Halley comet — Close approach of minor planet 1620 — Geographos to the Earth — Unusual bottoms of lunar craters — Is the Fauth crater an extinct volcano — An interesting variable — The thickness of Saturn rings.

Chronicle of the PTMA.

Observations.

Editorial news.

Astronomical Calendar.

СОДЕРЖАНИЕ

В. Зонн — Космические прежде

и сегодня.

С. Гжендзельски — Искусственные спутники а экономические пользы.

Л. Вебер — Прецессарий.

Хроника: Полет космического зонда на встречу с кометой Галлея — Тесное сближение малой планеты 1620 с Землей — Необыкновенное дно лунных кратеров — Неужели кратер Фаут это потухший лунный вулкан? — Интересная переменная — Толщина колец Сатурна.

Хроника Общества (PTMA).

Наблюдения.

Издательские новости.

Астрономический календарь.

ODDZIAŁY PTMA

Białystok, Marchlewskiego 2/1 — III Lic. Ogóln. (Mgr T. Markiewicz).

Chorzów, Planetarium i Obserwatorium, skr. pocz. 10, tel. 301-49.

Częstochowa, Glogiera 17/12 (S. Werner), tel. 457-48.

Dąbrowa Górnicza, Okrzei 15, sekr.: czw. 19—20 (Z. Plaskowska).

Frombork, pow. Braniewo, Stacja Astronomiczna „Wieża Wodna” — pokazy nieba (Mgr Wł. Michalunio).

Gdańsk w Gdyni, Kamienna Góra, Mickiewicza 5/4 (Inż. E. Maciejewski).

Gliwice, Wybrzeże Armii Czerwonej 4. (Inż. Wł. Gisman). Sekr.: czw. 17—19.

Jelenia Góra-Cieplice, 1 Maja 126. (Mgr A. Neumann).

Katowice, Szopena 8/3. (C. Janiszewski).

Kraków, Solskiego 30/8 — Klub „Kosmos” i sekr.: pon. i pt. 18—21.

Krosno n/Wisłokiem, Nowotki 1, i p. (J. Winiarski).

Lublin, Nowotki 8, pok. 18, Koło Nauk. Stud. Fiz. UMCS. (Mgr St. Hałas).

Łódź, Traugutta 18, p. 412 — Łódzki Dom Kultury. Sekr.: pon. 18—20.

Nowy Sącz, Jagiellońska 50a. (St. Mikulski).

Olsztyn, Dąbrowszczaków 17/6. (Z. Grzesiak).

Opole, Strzelców Bytomskich 8. Woj. Dom Kultury. (Inż. E. Pospiszyl).

Ostrowiec Świętokrzyski, A. Mickiewicza 12, m. 38. (J. Ulanowicz).

Oświęcim, Jagielly 12. (St. Jasieniak).

Poznań, Stary Rynek 9/10. Sekr.: wt., czw. 17—19.

Radom, Żeromskiego 75, p. 224. (Inż. P. Janicki).

Szczecin, H. Pobożnego 2, Lic. Ogóln. nr 2. (H. Gurgul).

Szczecinek, skrytka pocz. nr 30, tel. 25-86. (A. Giedrys).

Toruń, Kopernika 42, tel. 28-48. Sekr.: pon., śr. 18—20. „Wieczory astronomiczne” — pon. godz. 18.

Warszawa, Al. Ujazdowskie 4. Sekr.: pon., śr., pt. 18—21, tel. 29-04-11. „Wieczory astronomiczne” — pt. godz. 19.30.

Wrocław, Piotra Skargi 18a. Wzgórze Partyzantów, tel. 347-32. Sekr.: pon., śr., pt. 18—19.

Przewodn. Rady Redakcyjnej S. Piotrowski, red. nac. L. Zajdler, sekr. K. Ziolkowski, red. techn. B. Korczyński. Adres Redakcji: Warszawa, Al. Ujazdowskie 4. Wydawca: Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii, Zarząd Główny, Kraków, Solskiego 30/8, telefon: 538-92; Nr konta PKO I OM 4-9-5227. Warunki prenumeraty: roczna — 72 zł, dla członków PTMA w ramach składki 60 zł, 1 egz. — 6 zł. Indeks 38151

Druk: Krakowska Drukarnia Prasowa, Kraków, ul. Wielopole 1 — zam. 1172/69. Nakład 3000 egz. A-69



