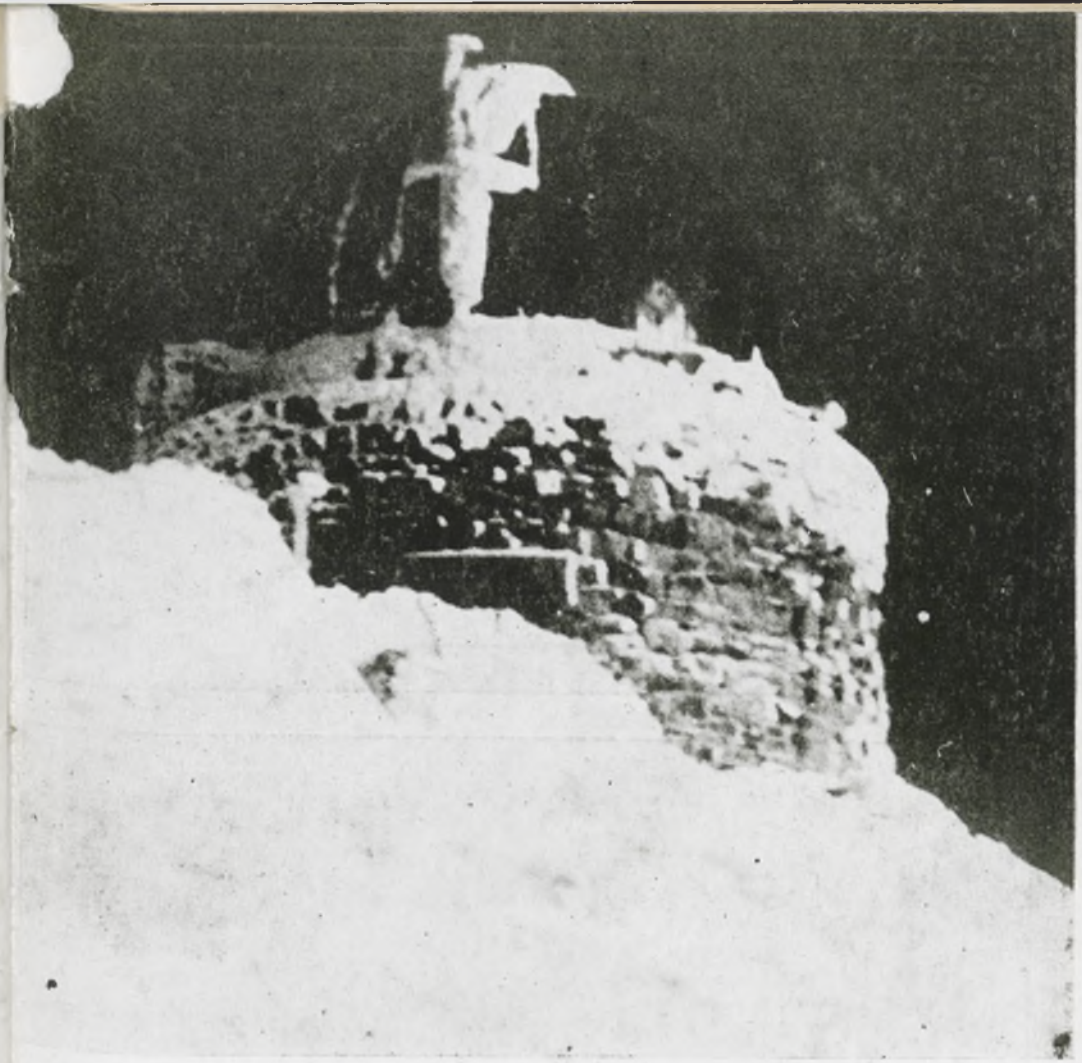


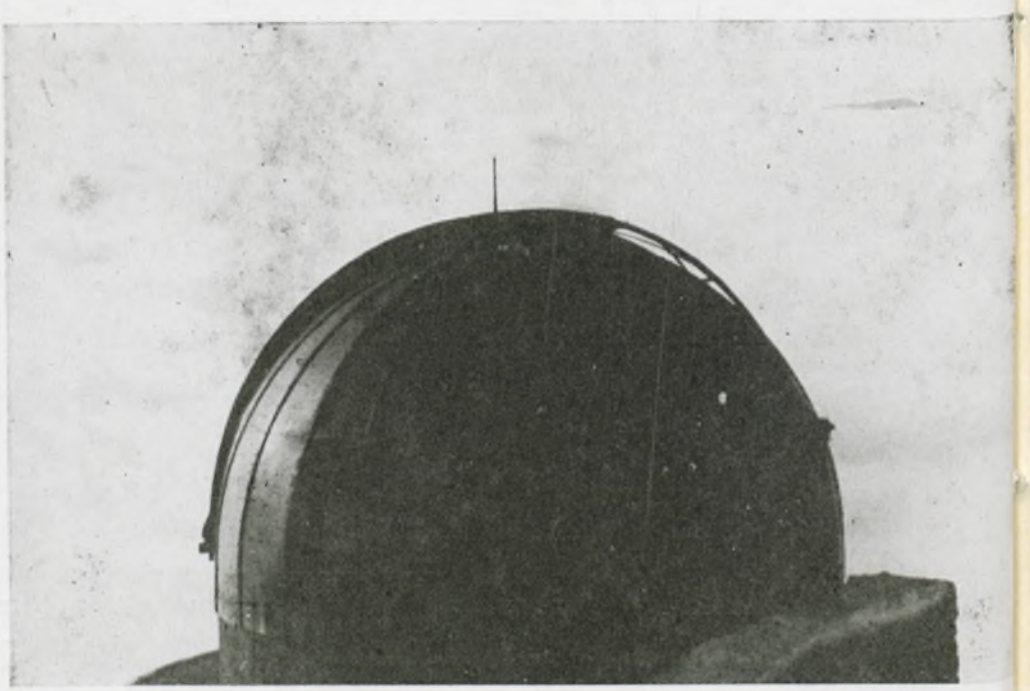
URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK LX KWIECIEŃ 1989 NR 4 (567)

ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

UNIWERSYTECKA
w Toruniu



PL ISSN-0042-0794

URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK LX KWIECIEŃ 1989 Nr 4 (567)

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).

Dzieje Obserwatorium Meteorologiczno-Astronomicznego na Popie Iwanie to krótki niestety epizod w historii polskiej astronomii. Otwierający niniejszy numer artykuł doc. dra hab. Jerzego M. KREINERA jest pierwszym, całościowym jego opracowaniem. Mamy nadzieję, że ocali od zapomnienia ciekawe i nieobojętne nam przecież wydarzenia sprzed pięćdziesięciu laty.

W poprzednim numerze rozpoczęliśmy cykl refleksji młodego kosmologa krakowskiego dra Krzysztofa MAŚLANKI na temat współczesnych koncepcji Wszechświata i jego ewolucji. Zachęcając obecnie do uważnej lektury tych niekonwencjonalnych tekstów chcemy zwrócić uwagę na ich walory nie tylko popularyzacyjne, ale i światopoglądowe.

Trzeci spośród głównych tematów niniejszego numeru to ubiegłoroczny kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej. Dr Cecylia IWANISZEWSKA prezentuje w dziale **Konferencje i Zjazdy** *najciekawsze wątki ostatniego z odbywających się co trzy lata spotkań astronomów całego świata.*

SPIS TREŚCI

Jerzy M. Kreiner — Dzieje Obserwatorium Meteorologiczno-Astronomicznego na Popie Iwanie (98).

Krzysztof Maślanka — Refleksje o kosmologii współczesnej: kosmologia wczesnego Wszechświata (II) (108).

Kronika: Odległe układy zaćmieniowe w naszej Galaktyce (113) — Ikarowy lot komety Machholza (1988j) (115).

Konferencje i Zjazdy: XX Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej (118).

Poradnik Obserwatora: Zakrycia gwiazd przez Księżyc widoczne w Polsce w II kwartale 1989 roku (123).

To i owo: Czy „płaczący Marsjanin" to ostrzeżenie dla Ziemian? (124).

Kalendarzyk Astronomiczny: (126).

Pierwsza strona okładki: Kopuła astrografu w Obserwatorium na Popie Iwanie, widok od strony południowo-zachodniej. Fot. W. Midowicz.

Druga strona okładki: U góry — Obserwatorium meteorologiczno-astronomiczne na Popie Iwanie, widok od strony wschodniej. Fot. S. Szczyrbak. U dołu — Sześciometrowa kopuła astrografu Obserwatorium na Popie Iwanie, widok od strony północnej. Fot. W. Midowicz.

Trzecia strona okładki: U góry — Główny budynek Obserwatorium na Popie Iwanie po burzy śnieżnej, widok od strony południowo-wschodniej. U dołu — Widok z okien Obserwatorium w kierunku zachodnim. Fot. W. Midowicz.

Czwarta strona okładki: 33 cm astrograf dla Obserwatorium na Popie Iwanie zmontowany w fabryce Grubb and Parsons.

JERZY M. KREINER — Kraków

DZIEJE OBSERWATORIUM METEOROLOGICZNO-ASTRONOMICZNEGO NA POPIE IWANIE

W roku 1988 minęło pół wieku od chwili otwarcia wysokogórskiego Obserwatorium meteorologiczno-astronomicznego na szczycie Popa Iwana (2022 m n.p.m.) w górach Czarnohory. Mimo, iż w Obserwatorium prowadzono prace badawcze zaledwie niespełna czternaście miesięcy — do 17 września 1939 roku — trwale zaznaczyło się ono w historii nauki polskiej i warto przypomnieć koleje jego losu.

Idea wybudowania stacji zamiejskiej Obserwatorium Warszawskiego zrodziła się wkrótce po pierwszej wojnie światowej. Budynek Obserwatorium, powstały w latach dwudziestych XIX wieku przy Alejach Ujazdowskich, coraz mniej nadawał się do prowadzenia obserwacji astronomicznych, ze względu na rozrastające się w szybkim tempie miasto. Według pierwotnej koncepcji stacja zamiejska miała powstać na Polach Mokotowskich w pobliżu planowanego nowego Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Warszawskiego. Zamierzenia te jednak nie doczekały się realizacji.

Kolejna koncepcja wybudowania filii Obserwatorium powstała wiosną 1934 roku i wiązała się z planami budowy kolejki linowej na szczyt Kasprowego Wierchu w Tatrach. Ówczesne Ministerstwo Komunikacji sugerowało wzniesienie pawilonu astronomicznego, jednakże koszt inwestycji miałby głównie obciążać Uniwersytet Warszawski oraz Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego. I to zamierzenie ze względów finansowych nie doczekało się pomyślnego końca, chociaż na Kasprowym Wierchu otwarto w 1937 roku duże Obserwatorium Meteorologiczne a nieco wcześniej uruchomiono kolejkę linową z Kuźnic przez Myślenickie Turnie.

Dosyć niespodziewanie, w 1935 roku, Liga Obrony Powietrznej Państwa (LOPP) zaproponowała Obserwatorium Warszawskiemu zorganizowanie oddziału astronomicznego w Obserwatorium Meteorologicznym, które w najbliższym czasie miało zostać wzniesione w Karpatach Wschodnich na szczycie Popa Iwana w Czarnohorze w miejscu o współrzędnych geograficznych:

$$\varphi = 48°03' \quad \lambda = -1^h38^m5.$$

Prof. Michał Kamieński, dyrektor Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego, natychmiast przyjął propozycję Zarządu Głównego LOPP, wyznaczając do załatwienia licznych spraw formalnych dr. Jana Gadomskiego, który niezwłocznie przeprowadził wizję lokalną, a następnie bardzo zaangażował się we wszystkie sprawy związane z budową Obserwatorium na Popie Iwanie. Ze strony LOPP inicjatorem budowy Obserwatorium w Czarnohorze był gen. broni inż. Leon Berbecki. Widział on we wznoszonej placówce istotne znaczenie wojskowe, gdyż miano stamtąd prowadzić obserwacje meteorologiczne dla celów lotnictwa, a także w Obserwatorium przewidywano miejsce dla posterunku Straży Granicznej.

Inicjatywę Leona Berbeckiego w pełni docenił Rektor Uniwersytetu Warszawskiego, profesor Włodzimierz Antoniewicz, kierując, już po otwarciu Obserwatorium, list do Generała, gdzie znajdujemy następujące słowa: (wg *Pamiętników L. Berbeckiego,* wyd. Śląsk, 1959)

„(...) Poczuwam się do miłego obowiązku przesłania Panu Generałowi wyrazów szczerego i gorącego podziękowania za tak zawsze bardzo przychylny stosunek do potrzeb naszego Uniwersytetu tym bardziej, że wskutek pewnych niesprzyjających okoliczności przestarzałe i małe narzędzia astronomiczne Obserwatorium Stołecznego nie mogły być dotąd zamienione na nowsze i większe. Obecnie ten stan rzeczy zmienia się radykalnie dzięki odrodzeniu astronomii obserwacyjnej w Polsce, które następuje z inicjatywy Pana Generała. (...)

Poczynimy wysiłki, (...) aby Dział Astronomiczny tego Obserwatorium mógł funkcjonować jak najwydatniej i podźwignął astronomię obserwacyjną na ten wysoki poziom, którego dotąd, z braku odpowiednich narzędzi nie mógł osiągać. Nie wątpię, że będzie to zrealizowane wobec entuzjazmu i zapału, z jakim astronomowie Obserwatorium Stołecznego przyjęli wiadomość o możliwości pracy w tak wspaniale urządzonym Obserwatorium. (...)"

Dojazd z Warszawy do Obserwatorium na Popie Iwanie był długi i męczący. Najpierw jechało się pociągiem pospiesznym przez Lwów i Stanisławów do Kołomyji (około 10 godzin), dalej autem lub autobusem do Żabiego, potem doliną Czarnego Czeremosza poprzez osiedle Zełeny do doliny potoku Pohorylec. Ostatni fragment drogi przebywano pieszo lub konikiem huculskim leśną ścieżką na szczyt Popa Iwana. Z doliny Pohorylca do Obserwatorium należało iść około 2 i pół godziny.

Inna droga na Pop Iwan prowadziła ze Stanisławowa, skąd jechano pociągiem do Worochty a następnie kolejką wąskotorową do Foreszczenki. Dalej wędrowano pieszo cały dzień poprzez pasmo Czarnohory.

Od stacji kolejowej w Kołomyji dzieliła Obserwatorium odległość 120 km, od najbliższej agencji pocztowej w Żabiem-Zełenym 20 km, najbliższy lekarz ordynował w odległości 50 km. Samo Obserwatorium było położone tuż przy granicy polsko-czechosłowackiej, a od wiosny 1939 roku przy granicy polsko-węgierskiej. Ze szczytu Popa Iwana rozpościerał się wspaniały widok na całe pasmo Czarnohory, wielkie doliny obu Czeremoszów, Alpy Rodneńskie i Karpaty Marmaroskie. Około 20 km na południe od Popa Iwana leżał szczyt Stoh, gdzie spotykały się granice Polski, Czechosłowacji (później Węgier) i Rumunii.

Przez jakiś czas w środowisku warszawskim prawidłową nazwę geograficzną „Pop Iwan", używaną zresztą we wszystkich oficjalnych dokumentach, mapach, na papierze firmowym i pieczątce Obserwatorium, próbowano spolszczyć (?) wprowadzając nazwy: „Popiwane" lub też „Szczyt Rozśpiewany". Nazwy te wyśmiewa Jan Alfred Szczepański w swojej autobiograficznej książce *Siedem kręgów wtajemniczenia* (Warszawa, 1959) pisząc:

„(...) Pop Iwan wzbudza na krótko zainteresowanie groteskową historyjką ze swą nazwą: że Pop Iwan to nie jest Pop Iwan lecz „Popiwane" czyli „Szczyt Rozśpiewany", a więc lepsze spolszczenie niż najprawowierniejszy „Ksiądz Jan" — hocki klocki w rodzaju polskiej szlachty zagrodowej na Łemkowszczyźnie. (...)"

Symboliczny kamień węgielny pod budowę Obserwatorium położono latem 1936 roku. Budowę nadzorował inż. arch. Adolf Meissner ze Lwowa, brat stryjeczny znanego pisarza Janusza Meissnera. Na miejscu pracami kierował budowniczy Bazyli Łaniewski. Gmach Obserwatorium był wznoszony głównie z miejscowego piaskowca, przy czym trudy budowy były niemałe, jeśli się weźmie pod uwagę, że należało dostarczyć na szczyt Popa Iwana z odległej o 70 km stacji w Worochcie około 800 ton różnych materiałów budowlanych a cały transport następował leśnymi drogami (lub raczej bezdrożami) przy pomocy niewielkich koników huculskich lub ręcznie. Sporo trudu kosztowało też dostarczenie na szczyt Popa Iwana 33 ciężkich skrzyń zawierających elementy kopuły oraz wyposażenia instrumentalnego. Największa ze skrzyń ważyła 950 kg.

Uroczyste poświęcenie i otwarcie Obserwatorium na Popie Iwanie Państwowego Instytutu Meteorologicznego (taka była oficjalna nazwa) odbyło się w piątek 29 lipca 1938 roku. Z tej okazji na szczyt Popa Iwana przybyli przedstawiciele władz państwowych, LOPP-u oraz grupa astronomów: prof. Michał Kamieński, dyrektor Obserwatorium Warszawskiego z dr. Janem Gadomskim i mgr. Maciejem Bielickim, dyrektor Obserwatorium Lwowskiego prof. Eugeniusz Rybka i inni. Oficjalne otwarcie zakończył uroczysty obiad, niestety ukończony w wielkim pośpiechu gdyż gwałtownie załamała się pogoda.

Budynek Obserwatorium miał kształt odbitej zwierciadlanie litery „L", przy czym u wierzchołka litery, od strony południowej, znajdowała się kopuła astronomiczna. W budynku znajdowały się 43 pomieszczenia i jako obliczono — 57 okien. Na głównym poziomie był obszerny hall, mieszkanie kierownika i pokoje mieszkalne, pierwsze piętro zajmowały m. in. jadalnia i świetlica, biuro, pokoje gościnne, a także pomieszczenie z łącznością radiową. Na najwyższej kondygnacji była sala z instrumentami meteorologicznymi. Dwie najniższe kondygnacje były zajęte przez akumulatorownię z agregatami elektrycznymi napędzanymi silnikami spalinowymi, kotłownię i inne pomieszczenia gospodarcze. Obserwatorium miało własną instalację elektryczną, centralne ogrzewanie, natomiast wielką niedogodnością był brak własnego ujęcia wody, gdyż w ostatnim etapie budowy postanowiono „zaoszczędzić" około 40 000 zł, które miały być wydane na rurociąg do odległego o 500 metrów źródła. W okresie zimy wodę pozyskiwano z topienia śniegu, natomiast latem często trzeba było wodę racjonować, gdyż była ona noszona ręcznie.

Zaopatrzenie w ropę następowało raz w roku. Obserwatorium zużywało około 5 cystern paliwa dostarczanego transportem kolejowym do Kut, gdzie przepompowywano je do kilkuset stalowych beczek, które następnie przewoziły ciężarówki do podnóża Popa Iwana. Na szczyt góry, leśnymi drogami o długości około 10 km beczki wywożono konikami huculskimi.

Transport żywności również nie był prosty. Obserwatorium zaopatrywało się w zapasy dwukrotnie w ciągu roku, a ponadto dwa razy w tygodniu dostarczano z dołu świeży nabiał i mięso płacąc, jak na ówczesne ceny, bardzo wysoką stawkę 30 groszy za dostarczony na górę kilogram żywności. Chleb wypiekano na miejscu.

Koszt utrzymania Obserwatorium, razem z jego Oddziałem Astronomicznym był pokrywany głównie przez Państwowy Instytut Meteorologiczny i wynosił około 50 000 zł rocznie. Jedynie niewielką część kosztów pokrywał Uniwersytet Warszawski. Sprawa formalnego przekazania Oddziału Astronomicznego w gestię Uniwersytetu Warszawskiego odwlekała się i dopiero w dniu wybuchu II wojny światowej Rada Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Uniwersytetu Warszawskiego, na wniosek prof. Kamieńskiego podjęła uchwałę, na mocy której część astronomiczna placówki na Popie Iwanie stała się filią Obserwatorium Warszawskiego. Oczywiście, uchwała ta w związku z działaniami wojennymi nie została zrealizowana.

Wysoki koszt utrzymania Obserwatorium a także brak zrozumienia dla potrzeb istnienia tej specjalistycznej placówki naukowej sprawił, że do budynku na Popie Iwanie przylgnęła nazwa „Biały Słoń", jako symbol rzeczy niepotrzebnej pod każdym względem. W opiniach miejscowej ludności — Hucułów — Obserwatorium było tylko parawanem dla bliżej nieokreślonych, ściśle tajnych obiektów wojskowych. Jak wspomina kierownik Obserwatorium, mgr Władysław Midowicz, miejscowa ludność twierdziła iż „(...) śnieg na węgierskim stoku Popa Iwana nie utrzymuje się, lecz topi prawie od razu i że często nawet wśród silnych mrozów wznoszą się stamtąd opary. Prawdziwy Pop — jak twierdzono w tamtych stronach — znajduje się głęboko we wnętrzu góry, a budynek stoi tylko dla pozoru i przykrywa podziemne lotnisko. „On" (taki był przydomek lokalny kierownika) gdy pociśnie ukryty w ścianie guzik, winda zjeżdża w głąb góry, gdzie znowu inny guzik i część stoku cofa się i odsuwa, odsłaniając ogromny hangar ze specjalnymi samolotami (...)" Wedle tych opinii astrograf miał być specjalnym działem, z którego można ostrzeliwać niemal wszystkie kraje okoliczne.

W Obserwatorium na Popie Iwanie stale mieszkał mgr Władysław Midowicz, geograf, turysta i meteorolog, któremu obowiązki kierownika powierzył Państwowy Instytut Meteorologiczny z końcem 1937 roku, gdy budynek nie był jeszcze całkiem gotowy. Mgr Midowicz był doświadczonym człowiekiem gór, pochodzącym z tych stron (urodzony w Mikuliczynie nad Prutem w 1907 roku) a znaczne doświadczenie w prowadzeniu górskich obiektów uzyskał w czasie kilkuletniego kierowania schroniskiem na Markowych Szczawinach pod Babią Górą. Na Popie Iwanie, oprócz Władysława Midowicza mieszkała jego żona Antonina, zatrudniona na stanowisku młodszego obserwa-

tora meteorologicznego i ich kilkuletni syn. Obserwacje meteorologiczne wykonywali: Franciszek Wiatr (do marca 1939), Bernard Liberra, wreszcie od maja 1939 mgr Stefan Szczyrbak, który pracę meteorologa łączył z pracą astronoma. Mgr Szczyrbak pełnił również funkcję zastępcy kierownika Obserwatorium. Na krótsze i dłuższe okresy przyjeżdżali z Warszawy dr Włodzimierz Zonn i mgr Maciej Bielicki. Obserwatorium wizytował także prof. Kamieński, który jako ostatni z astronomów warszawskich przyjechał do Obserwatorium na krótki pobyt w maju 1939 roku. Ponadto w Obserwatorium było stale kilka osób personelu pomocniczego m. in. mechanicy S. Wasilewski i W. Szewczyk, woźna Katarzyna Kasica, pracownicy obsługi bracia Dmytruk i Jurko Paliczukowie i inni. Na Popie Iwanie wreszcie stałą służbę pełnił kilkuosobowy patrol Straży Granicznej.

Podstawowym instrumentem astronomicznym wysokogórskiego Obserwatorium na Popie Iwanie był 33 cm astrograf produkcji firmy Sir Howard Grubb, Parsons and Co., Newcastle-on-Tyne. Decyzję o zamówieniu tego przyrządu podjął prof. Kamieński po konsultacjach z dr. Gadomskim i innymi astronomami warszawskimi. Zdecydowano się też na zamówienie dużego płytomierza do pomiarów klisz, mikroskopu błyskowego oraz kilku mniejszych narzędzi. W sierpniu 1935 roku prof. Kamieński osobiście udał się do Edynburga aby sfinalizować zamówienie i na miejscu, w firmie Grubb and Parsons omówić szczegóły dostarczenia instrumentu.

Wiosną 1937 roku zamówiony astrograf był już gotowy i prof. Kamieński ponownie udał się do Zakładów Grubb and Parsons dla jego obejrzenia. Wstępne wyniki badań trójsoczewkowego obiektywu okazały się korzystne, a wedle przedstawicieli firmy, był to jeden z najlepszych obiektywów jakie dotąd wyprodukowano. Jesienią 1937 roku astrograf nadszedł do Polski i został przetransportowany na szczyt Popa Iwana. Nad montażem instrumentu czuwał mgr Maciej Bielicki, który też dokonał pierwszych obserwacji mających na celu precyzyjne ustawienie astrografu zgodnie z miejscowym południkiem oraz właściwe ustawienie nachylenia osi głównej przyrządu.

Jak już wspomniano, obiektyw astrografu był trójsoczewkowy, miał średnicę 330 mm i ogniskową 2000 mm (światłosiła 1 : 6). Z astrografem był sprzężony refraktor (luneta prowadząca) o średnicy obiektywu 250 mm i ogniskowej 3000 mm, a także niewielka lunetka-szukacz — o średnicy obiektywu 75 mm i ogniskowej 900 mm. Zdjęcia wykonywano na kli-

szach 20 × 20 cm. Sam astrograf miał monturę angielską (na dwóch słupach), co zapewniało dużą stabilność. Ruch astrografu zapewniały precyzyjne silniki elektryczne, regulowane automatycznie przez specjalny chronometr z kontaktami sekundowymi.

Astrograf został umieszczony w kopule (również produkcji angielskiej) o średnicy 6 metrów, pokrytej blachą miedzianą. Szczelina kopuły (rozsuwana elektrycznie) miała u podstawy szerokość 1,8 m. Cała kopuła również mogła być obracana elektrycznie. Wieńczyła ona przysadzistą wieżę o zewnętrznej średnicy 10 m, zbudowaną z muru kamiennego o grubości 2 metrów. Do kopuły prowadził z budynku korytarz a następnie wąskie schody.

Program obserwacyjny 33 cm astrografu obejmował dwa zasadnicze kierunki:

1) fotografowanie wybranych planetoid i komet dla wyznaczania ich dokładnych pozycji,
2) fotometrię fotograficzną gwiazd zmiennych.

Pierwsze obserwacje fotograficzne nowym instrumentem (nie licząc prac przy jego ustawianiu) wykonał w październiku 1937 roku Maciej Bielicki, któremu udało się (mimo braku jeszcze wtedy prądu elektrycznego) uzyskać 4 fotografie planetoidy (704) Interamnia. Otrzymane na tej podstawie dwie pozycje zostały opublikowane w Okólniku Obserwatorium Warszawskiego nr 19 z 31 stycznia 1938 roku. W kilkanaście miesięcy później, w czasie od 19 IV do 4 V 1939 uzyskano również 2 zdjęcia komety Jurloff—Achmaroff—Hassel (1939d) (por. *Urania* Nr 3/1939). Zapewne uzyskano w latach 1938 i 1939 spory materiał fotograficzny, lecz brak jakichkolwiek informacji na ten temat.

Późną jesienią 1938 roku prace obserwacyjne na Popie Iwanie podjął dr Włodzimierz Zonn fotografując cefeidy w dwóch barwach celem wyznaczenia wskaźników barwy tych gwiazd. Dr Zonn uzyskał również nieco zdjęć północnego bieguna świata w czerwonej części widma, aby wyznaczyć jasności gwiazd standardowych Północnego Ciągu Biegunowego w tym zakresie widmowym. Otrzymany przez niego materiał fotograficzny, częściowo opracowany, znajdował się w Warszawie i uległ całkowitemu zniszczeniu w czasie Powstania Warszawskiego w 1944 roku.

Przybyły z końcem kwietnia 1939 roku do Obserwatorium mgr Stefan Szczyrbak prowadził obserwacje astronomiczne (na zlecenie prof. Kamieńskiego) od początku czerwca do połowy

września. W tym czasie dokonał około 70 ocen wizualnych jasności gwiazd zmiennych, sporządził serię rysunków znajdującego się w wielkiej opozycji Marsa, wyznaczył 6 pozycji komety (prawdopodobnie komety Brooksa z 1939 roku) spędził wreszcie około 20 godzin na poszukiwaniu nowych komet za pomocą 8 cm lunetki Steinheila. Stefan Szczyrbak złożył swój dziennik obserwacyjny w depozycie w Obserwatorium w Budapeszcie, gdzie zaginął wskutek działań wojennych. W wolnych chwilach mgr Szczyrbak wykonywał również prace rachunkowe, redukując swoje dawne obserwacje. Owocem tych prac jest krótkie doniesienie w *Acta Astronomica* ser. c tom 4 str. 48 o 3 minimach CT Herkulesa, obserwowanych w Krakowie i na Lubomirze.

Niestety zawierucha wojenna sprawiła, że nie zachowały się żadne oryginalne materiały obserwacyjne z Popa Iwana. Część z nich uległa zniszczeniu po ewakuacji personelu z Obserwatorium we wrześniu 1939 roku, pozostała część spłonęła w gmachu Obserwatorium Astronomicznego w Warszawie w sierpniu 1944 roku. Nie ukazał się również przygotowany do druku pierwszy tom „Publikacji Obserwatorium na Popie Iwanie". Zawierał on m. in. artykuły Macieja Bielickiego. Zgodnie z planem wydrukowanie tego periodyku miało nastąpić około roku 1940, lecz władze okupacyjne oczywiście nie zezwalały na jakiekolwiek publikacje. I te materiały zaginęły w czasie wojny.

Pierwsze dni po wybuchu II wojny światowej ubiegły na Popie Iwanie w dużym niepokoju. Zerwana została bezpośrednia łączność radiowa ze Stanisławowem, a jedynie pilne depesze nadawano doprowadzoną w ostatnim czasie linią napowietrzną do Straży Granicznej w Kołomyji. Tereny nadgraniczne stały się mocno niespokojne, mnożyły się nielegalne przekroczenia granicy. Starannie przestrzegano w Obserwatorium zasad zaciemnienia.

W połowie września kierownik Obserwatorium zadecydował, że należy przygotować się do ewakuacji i zabezpieczyć najcenniejszy sprzęt. Zgodnie z decyzją mgr. Midowicza rozmontowano na poszczególne części obiektywy astronomiczne i starannie zapakowano je w duże ilości waty technicznej, a następnie zalutowano w pojemnikach z blachy cynowej.

Wspomina Władysław Midowicz: (*Horyzonty*, Paryż, 1962): „(...) Dzień 17 września, dżdżysty, przenikliwy aż do południa — zakończył się jednym z najpiękniejszych zachodów Słońca, oglądanych ze szczytu Czarnohory. Strzępki mgiełek drgały

nad północnymi dolinami i liliowe zorze długo paliły się na skalnych stokach Ineula. Po czym już w zapadającym mroku podszedł przodownik Straży Granicznej, powtarzając odebrany z Żabiego rozkaz natychmiastowego wycofania się ku Uścierykom i Rumunii.

Odruchowo spojrzałem ku płn. wschodowi. Gdzieś bardzo daleko, tuż nad granicą sowiecką, pociski przeciwlotnicze pękały raz po raz. Tak — to już był początek końca. Zostaliśmy sami. Chmury zagarnęły Czarnohorę ponownie. Telefon milczał. Nie odpowiadały komisariaty w Żabiem, ani też żadna z okolicznych placówek. Zgłosił się tylko stary kierownik poczty, mówiąc, że tam gdzie urodził się tam już i pozostanie. (...)"

Noc 17/18 września 1939 upłynęła na dalszym pakowaniu, porządkowaniu i paleniu dokumentów. Rankiem zniszczono radiotelefon, zablokowano instalację elektryczną. Po obiedzie niemal cały personel Obserwatorium wraz z objuczonymi końmi przekroczył granicę i skierował się w głąb Rusi Zakarpackiej, do miejscowości Bogdan (węgierskie: Tiszabogdany). W kilka dni później, 23 września 1939 roku przekazano głównemu notariuszowi gminy Tiszabogdany — Szanyi Kalmanowi protokolarnie najcenniejszy sprzęt Obserwatorium, wśród którego m. in. było: 5 sztuk soczewek dużych rozmiarów o wadze 50—60 kg, bez oprawy, dwie szklane soczewki mniejszych rozmiarów osadzone w metalowych oprawach, dwa mikrometry, dwa zegary. Przedmioty te dzięki interwencji Polskiego Poselstwa w Budapeszcie już w październiku 1939 roku trafiły do tamtejszego Obserwatorium Astronomicznego, a pod koniec wojny znalazły się u prof. Graffa we Wiedniu. W pierwszych latach powojennych soczewki astrografu i lunety prowadzącej powróciły do Polski. W Zakładzie Aparatów Naukowych w Krakowie próbowano zmontować trójsoczewkowy obiektyw, jednakże z kiepskim rezultatem. Obecnie obiektyw ten znajduje się w Planetarium Śląskim. Natomiast obiektyw 25 cm refraktora został zmontowany w prowizorycznym tubusie i służył przez kilka lat w Ostrowiku do obserwacji wizualnych słabych gwiazd zmiennych.

Pod koniec września 1939 roku Obserwatorium PIM na Popie Iwanie zostało przejęte przez władze radzieckie. Kontynuowano tu aż do ostatnich dni czerwca 1941 roku pewne prace meteorologiczne. W marcu 1942 roku do Obserwatorium na Popie Iwanie dotarł K. Walter, członek NSDAP, komisarz z ramienia okupanta obserwatoriów astronomicznych w tzw. Generalnym Gubernatorstwie. Według jego relacji (*J. Brit.*

Astron. Assoc. tom 97, No 5 z 1987 r.) z końcem czerwca 1941 roku budynek Obserwatorium zajęły wojska węgierskie, które tu miały posterunek do późnej jesieni tego roku. Następnie budynek stał opuszczony, toteż okoliczna ludność rozszabrowała wszystkie rzeczy mogące mieć jakąkolwiek wartość, w tym miedzianą blachę pokrywającą dach i kopułę. Zachowała się natomiast montura astrografu, którą K. Walter polecił przewieźć do Lwowa i złożyć w firmie Jana Bujaka celem remontu.

Z początkiem lat sześćdziesiątych Uniwersytet Lwowski zwrócił się do Obserwatorium Warszawskiego z propozycją przekazania tej montury (tubus astrografu, tubus 25 cm refraktora, słup) jednakże ówczesny dyrektor Obserwatorium prof. Włodzimierz Zonn postanowił propozycji nie przyjąć ze względu na bardzo zły stan części, brak mechanizmu zegarowego i trudności z transportem międzynarodowym.

Budynek na Popie Iwanie po roku 1941 nie został już więcej zagospodarowany, popadając w coraz większą ruinę. Jego stan z początku lat sześćdziesiątych obrazują fotografie zamieszczone w *Uranii* nr 10/1963. Ostatnią wzmiankę o Obserwatorium znajdujemy w *Wierchach* (tom 45, str. 109, 1976 r.) gdzie Jan Fajfer opisuje swoje wrażenia z wędrówki po rumuńskich Karpatach Wschodnich we wrześniu 1975 roku:

„(...) Z Farcaula rozciąga się przepiękny widok. Jak na dłoni Czarnohora z Howerlą i Popem Iwanem, Pietros, Bliźnica. Na dalszym planie Gorgany z Sywulą i Popadią (...). Na Popie Iwanie stoi ogromnych rozmiarów kamienne kwadratowe pudło z rzędami okien i płaskim. dachem. Obserwatorium? Turbaza? Strażnica? Słońce zniża się do linii horyzontu, czas schodzić..."

* *
*

Autor pragnie niniejszym gorąco podziękować za bezcenne wspommnienia i przekazane materiały b. kierownikowi Obserwatorium Meteorologiczno-Astronomicznego na Popie Iwanie (2022 m n.p.m.), mgr. Władysławowi Midowiczowi, zam. w Wieliczce k/Krakowa oraz b. z-cy kierownika Obserwatorium mgr. Stefanowi Szczyrbakowi, zam. w Anglii. Bez tych materiałów nie byłoby możliwe napisanie niniejszego artykułu. Autor pragnie również wyrazić swoją wdzięczność wszystkim osobom, których nawet drobne uwagi przyczyniły się do uściślenia wielu faktów.

Wybrana literatura:

Gadomski Jan: „Budowa pierwszego w Polsce wysokogórskiego Obserwatorium im. Marszałka J. Piłsudskiego w Czarnohorze", *Urania* Nr 1/1938

Gadomski Jan: „Otwarcie Obserwatorium L.O.P.P. im. Marszałka J. Piłsudskiego na Czarnohorze", *Urania* Nr 4/1938

Kamieński Michał: „Zarys dziejów Obserwatorium Warszawskiego 1815—1945", *Studia i materiały z dziejów nauki polskiej*, Historia nauk matem., fiz., chem i geol.-geogr., zeszyt 2, 1959.

Midowicz Władysław: „O białym słoniu na Czarnohorze" *Horyzonty*, Paryż, 1962, patrz także: *Harnaś*, Gliwice 1979.

KRZYSZTOF MAŚLANKA — Kraków

REFLEKSJE O KOSMOLOGII WSPÓŁCZESNEJ: KOSMOLOGIA WCZESNEGO WSZECHŚWIATA (II)

Fakty

1. Wczesny Wszechświat można sensownie opisywać teoriami dającymi przewidywalne i sprawdzalne ilościowe rezultaty. Nie jest czymś oczywistym to, że posiadamy obecnie zadowalające modele zjawisk z „pierwszych trzech minut" — zjawisk odległych od nas w czasie o ponad 10^{10} lat. W sytuacji, kiedy nie mamy poprawnego modelu aktywności słonecznej, nie wiemy czym jest Czerwona Plama na Jowiszu lub co „napędza" radioźródła — jest to rzecz zadziwiająca. Co więcej, kolejne usprawnienia modelu na ogół nie przekreślają starych idei; te ostatnie w naturalny sposób stają się fragmentami nowej teorii. Przy tym wszystkim jednak podstawowy problem, tj. czy Wszechświat jest skończony, czy nie — wciąż pozostaje nierozstrzygnięty. Obserwacje zdają się preferować model otwarty, nieskończony; pewne koncepcje czysto teoretyczne, np. łatwość sformułowania teorii kwantowej grawitacji (a także, wynikające z pewnej filozofii, ukryte pragnienia większości kosmologów), faworyzują model zamknięty, skończony.

2. Proces doskonalenia modelu Wczesnego Wszechświata jest w istocie żmudnym cofaniem się w czasie. Czas kosmologiczny w miarę zbliżania się do początku ma wyraźnie logarytmiczny charakter: coraz większe nagromadzenie ważnych z punktu widzenia historii Wszechświata zjawisk i jednoczesne nieuniknione odsuwanie się samego początku. W ten sposób, patrząc na ewolucję Wszechświata z perspektywy 10^{10} lat, ma-

my wrażenie jakby „prawie wszystko" dokonało się w ciągu niewielu początkowych sekund (rysunek 1, w poprzedniej części, w szczególności logarytmiczna skala na pionowej osi czasu).

3. Ekstrapolacja wstecz w czasie fundamentalnego dla kosmologii odkrycia Hubble'a prowadzi nieuchronnie do wniosku, że Wszechświat był kiedyś osobliwy. (nieskończenie gęsty, nieskończenie mały). Precyzyjna analiza klasycznych równań Einsteina w zupełnie ogólnym przypadku awansowała ten fakt do rangi „twierdzenia o osobliwościach" (Penrose, Hawking, Geroch) posiadającego niewątpliwe implikacje filozoficzne. Realistycznie rzecz biorąc dzisiaj patrzymy na to niejako od końca: skoro klasyczne równania Einsteina prowadzą do osobliwości matematycznej, to widocznie pominięto w nich pewien element. Powszechnie uważa się, że ów element, który pozwoliłby uniknąć osobliwości, to szeroko rozumiany aspekt kwantowy. Teoria kwantowa nauczyła nas, że przyroda unika dokładnych, punktowych położeń i rozmywa je zgodnie z zasadą nieoznaczoności; można zatem przypuszczać, że nieznana jeszcze pełna teoria kwantowa wczesnego Wszechświata uwolni go od osobliwości.

4. Z punktu widzenia termodynamiki bardzo gęsty Wszechświat w pobliżu osobliwości musiał być gorący. Obraz Wszechświata jako naczynia z mieszaniną oddziałujących cząstek jest bardzo pożyteczny. Zmienna w czasie geometria, a w szczególności objętość modelu, spełnia tu rolę „naczynia z tłokiem". Hipoteza gorącego początkowo Wszechświata, który w miarę rozszerzania stopniowo ochładza się, znalazła swe ukoronowanie w tzw. „modelu standardowym". Model ten podał, zgodne z obserwowanym, rozpowszechnienie pierwiastków powstałych w nukleosyntezie pierwotnej oraz przewidział m. in. istnienie reliktowego promieniowania tła. Fakt, że temperautra tego promieniowania prawie nie zależy od kierunku obserwacji, jest jednocześnie bardzo przekonującym dowodem tego, że Wszechświat jest obecnie w dużej skali (a także był, przynajmniej od czasu tzw. rekombinacji wodoru, kiedy to nastąpiło ostatnie w jego historii rozproszenie fotonów) jednorodny i izotropowy.

5. Wczesny Wszechświat musiał być w pewnym sensie prosty. Tę prostotę rozumiemy dziś bardzo precyzyjnie — jako „odtworzenie symetrii w wysokich temperaturach". Z takiego punktu widzenia ewolucja Wszechświata i stopniowe ochładzanie się prowadziło do kolejnych złamań symetrii, które miały charakter przejść fazowych wraz z jednoczesnym odchodzeniem od pierwotnej unifikacji oddziaływań fundamentalnych. W

szczególności, odłączenie się oddziaływań elektrosłabych od silnych miało spektakularny charakter inflacji — rozmiary Wszechświata zwiększyły się wtedy o 30 rzędów wielkości, co tłumaczy wszystkie paradoksy modelu standardowego: problem horyzontu oraz monopoli magnetycznych, a także asmptotyczną płaskość (szerzej na ten temat niżej i w rozdziale 3).

6. Dla nas, usiłujących poznać mechanizmy rzeczywistości, wczesny Wszechświat jest przede wszystkim laboratorium egzotycznej, nigdy już i nigdzie nieosiągalnej, fizyki skrajnie wysokich energii (powyżej 10^{16} GeV/cząstkę — energia występująca w teoriach wielkich unifikacji, lub nawet powyżej 10^{19} GeV/cząstkę — tzw. energia Plancka). Czasoprzestrzeń w pobliżu osobliwości była areną zjawisk kwantowych, w szczególności dla czsów wcześniejszych niż 10^{-18} sekundy po Wielkim Wybuchu podlegała, jak się wydaje, prawom nie zrozumianej jeszcze do końca kwantowej grawitacji.

7. Z połączenia dwu prostych faktów, mianowicie tego, że głównym źródłem informacji o Wszechświecie dla nas jest promieniowanie elektromagnetyczne (a to rozchodzi się ze skończoną prędkością) oraz tego, że obecne rozmiary Wszechświata są bardzo duże — wynika, że wszelkie obserwacje kosmologiczne uwikłane są zawsze w ewolucję Wszechświata. Ponieważ nie dysponujemy natychmiastowymi sygnałami, patrząc *dalej* patrzymy *w głąb* historii Wszechświata. Jedynie w warunkach ziemskich światło lub fale radiowe zdają się być natychmiastowe. Przychodzące do nas od odległych obiektów fotony, niosą informację z chwili ich emisji. Dlatego też przypominają one bardziej spóźniony list, niż głos z oddali. Przez czas ich wędrówki do nas, dany obiekt mógł drastycznie się zmienić, lub nawet przestać istnieć, jednak tego możemy się tylko domyślać.

Historia Wszechświata jako odchodzenie od pierwotnej symetrii

Rozwijając myśl przedstawioną powyżej w punkcie 6, spójrzmy teraz na ewolucję Wszechświata nieco inaczej, z punktu widzenia pojęcia *symetrii*. Chodzi tu o pojęcie symetrii w ściśle określonym sensie, tzw. symetrii cechowania. Wystarczy wspomnieć, że teorie z symetrią cechowania są bardzo intensywnie badane przez fizyków i stanowią nadzieję na uzyskanie jednej wspólnej teorii dla wszystkich podstawowych sił przyrody. Co kosmologia ma w tej zasadniczej sprawie do powiedzenia?

Popularny slogan głosi: „Na początku był chaos". Jego źródeł należy się z pewnością doszukiwać w mitologiach różnych ludów. Być może spopularyzowało go także ukryte przekonanie o porządkującej roli ewolucji Wszechświata. Jest paradoksem to, że z punktu widzenia współczesnej kosmologii należałoby raczej powiedzieć: „Na początku (Wszechświata) była symetria".

Obecny stan Wszechświata — w przeciwieństwie do wcześniejszych etapów jego ewolucji — umożliwił powstanie i rozwój istot żywych, w szczególności człowieka. Przyczyn tego jest wiele. Wymieńmy kilka: pozorna statyczność Wszechświata (trzeba subtelnych obserwacji słabych widm, aby odkryć jego ekspansję), niska średnia temperatura i związany z tym brak energetycznych, zabójczych dla życia fotonów oraz wiele innych. Zwróćmy też uwagę na jeszcze jeden istotny fakt: stosunkowo dużą, wynoszącą cztery, liczbę różnych oddziaływań fundamentalnych. Różnią się one między sobą znacznie zarówno zasięgiem (od bardzo małego — słabe i silne — do niekończonego — elektromagnetyczne i grawitacja), jak i wielkością tzw. stałych sprzężenia (np. grawitacja jest 10^{40} razy słabsza od sił elektrostatycznych) oraz tym, że grawitacja jest uniwersalna i zawsze (dla materii) przyciągająca, a pozostałe siły mają swoje ładunki. Ogólny obraz — chociaż bardzo kłopotliwy dla badacza, który chciałby znaleźć tu jakiś porządek — sprzyja bogactwu możliwych rozwiązań. I chociaż Wszechświat jako całość rządzony jest w dużej skali praktycznie przez grawitację, to jednak, z punktu widzenia człowieka, nie mniej ważne są pozostałe siły gwarantujące trwałość materii (siły jądrowe) lub istnienie bogatej różnorodności pierwiastków (elektromagnetyzm).

W ten sposób fakt naszego istnienia okupiony jest w jakimś sensie ceną skomplikowania obecnej fizyki Wszechświata kilkanaście miliardów lat po Wielkim Wybuchu. Ale nie zawsze tak było. Wczesny Wszechświat był w pewnym sensie prosty; był bowiem *gorący* i dlatego rządzony przez jedną tylko uniwersalną siłę. Zjawisko to rozumiemy dość dobrze i nazywamy odtworzeniem symetrii w wysokich temperaturach. Stan ten nie trwał długo: postępujące rozszerzanie i związane z tym ochładzanie wywoływały kolejne tzw. spontaniczne złamania symetrii. One to sprawiły, że z tego pierwotnego porządku wyłamała się jako pierwsza grawitacja. I dlatego też ona właśnie sprawia dziś teoretykom najwięcej kłopotów w ujawnieniu swej prawdziwej natury — tej z egzotycznych temperatur i gę-

stości wyrażanych zwykle beznamiętnymi liczbami $T = 10^{44}$ K, $\varrho = 10^{98}$ g/cm^3, będącymi jednak poza granicami wszelkiej wyobraźni. Oddzielenie się sił elektrosłabych od silnych było kolejnym naruszeniem pierwotnej prostoty i miało charakter *inflacji*, rozdęcia: rozmiary Wszechświata wzrosły o 30 rzędów wielkości (patrz rys. 1 w poprzednim numerze oraz rozdział 3). Z tego też powodu jest on dziś w dużej skali tak symetryczny, jednorodny i izotropowy. Na koniec, stosunkowo późno, rozdzieliły się siły słabe i elektromagnetyczne. Było to w warunkach temperatur i gęstości bliskich możliwości współczesnych akceleratorów. Dlatego też mechanizm tego rozdzielenia (jak również odwrotną do niego unifikację opisaną modelem Weinberga-Salama) rozumiemy dziś dość dobrze.

W podsumowaniu tego wszystkiego zrezygnujemy na moment z bardziej precyzyjnego języka, aby wyrazić to, czego nie rozumiejąc do końca, możemy jedynie się domyślać.

Wydaje się nie ulegać wątpliwości, że jeśli teoretycy od wielu już lat dążą do upragnionej *unifikacji* oddziaływań fundamentalnych, to wędrówkę swą muszą — chcąc czy też nie chcąc — skierować pod prąd rzeki czasu w stronę początku Wszechświata. I być może istota owego Początku pozostanie wciąż tylko niewyczerpanym źródłem zagadek, a samo jego pochodzenie — niewyjaśnioną do końca Tajemnicą. Jednak, dzięki wysiłkom nauki, już dziś możemy przypuszczać, że Początek ten był jedynym w swoim rodzaju stanem nigdy już i nigdzie nieosiągalnej powszechnej i nienaruszonej symetrii. W ów stan pierwotnej prostoty wtargnął fenomen czasu, a niezbywalnym prawem tego ostatniego jest łamać symetrię, rozdzielać siły, generować entropię i chaos. Zapewne usprawiedliwieniem dla tej zaciemniającej pierwotną prostotę działalności czasu jest wytworzenie zróżnicowań tak wielkich, że umożliwiły powstanie pierwiastków, gwiazd, ich planet, a na koniec człowieka.

Obecny wpływ globalnej struktury Wszechświata na lokalną fizykę

O ile zatem wszyscy dziś zgodni są co do tego, że ewolucja wczesnego Wszechświata w decydujący sposób wpłynęła na obraz otaczającej nas rzeczywistości, to problem *obecnego* wpływu Wszechświata na lokalną fizykę, pozostaje otwarty. Wspomnimy tu o jednej, nawet jeśli nie najważniejszej, to z pewnością najsławniejszej hipotezie na temat takiego wpływu.

Problem sięga czasów bardzo dawnych i wywodzi się z krytyki wprowadzonego przez Newtona pojęcia przestrzeni absolutnej (Leibniz, Berkeley): przestrzeń jako naczynie na przedmioty, absolutne, nie podlegające żadnym wpływom, a wszelki ruch określany względem tej przestrzeni. Radykalnie przeciwną hipotezę, będącą kontynuacją krytyki Leibniza i Berkeleya, sformułował Ernst Mach z końcem XIX wieku. Zgodnie z tą hipotezą (pozostała ona hipotezą do dziś), wszelki ruch można odnosić jedynie do innych ciał, nie zaś do przestrzeni „jako takiej"; co więcej *bezwładność* ciała (masa) nie jest jego cechą wewnętrzną, lecz wynikiem (bliżej dotąd nieokreślonego) wpływu *całej zawartości* Wszechświata na to ciało. Oczywiście, trudno powiedzieć jaki fizyczny mechanizm miałby ów wpływ przenosić; zwłaszcza jak uzgodnić to z niewątpliwym faktem istnienia we Wszechświecie nieprzekraczalnej dla wszystkich oddziaływań bariery, jaką jest prędkość światła. Podejście Macha, które można by nazwać „superastrologią", jest od blisko stu lat kontrowersyjną lecz kuszącą hipotezą. W sposób żartobliwy oddał istotę tej zasady Paul Davies: „Gdy jadąc na karuzeli czujesz, jak żołądek podchodzi ci do gardła, wiedz, że tak naprawdę, to ciągną go te wszystkie galaktyki, które siedzą na krańcach Wszechświata".

KRONIKA

Odległe układy zaćmieniowe w naszej Galaktyce

Dwanaście lat temu pisałem o najbliższych gwiazdach zmiennych zaćmieniowych (*Urania* nr 9/1977), położonych w odległości do 100 pc od Słońca, czyli w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Wśród tych bliskich gwiazd zostały wymienione również takie, dla których paralaksa heliocentryczna (trygonometryczna) nie jest znana, zaś ich odległość była obliczona dzięki znajomości parametrów geometrycznych i fizycznych składników tych układów zaćmieniowych. Obecnie dla owych bliskich gwiazd zmiennych zaćmieniowych istnieje program obserwacyjny, zgłoszony do projektu HIPPARCOS i przyjęty przez Komitet Organizacyjny Projektu. Po zrealizowaniu tego programu, co ma nastąpić w najbliższych latach, stanie się możliwe uzyskanie wiarygodnych i dokładnych paralaks trygonometrycznych dla bliskich, a także jasnych układów zaćmieniowych. Pozwoli to między innymi na weryfikację i udoskonalenie metody wyznaczania paralaks fotometrycznych dla odległych układów zaćmieniowych. Będzie to miało duże znaczenie dla badań budowy naszej Galaktyki, dla poznania jej własności kinematycznych.

Zainspirowany podczas pobytu w Bordeaux tą tematyką postanowiłem na podstawie dostępnych danych wytypować najdalsze od Słońca gwiazdy zmienne zaćmieniowe w naszej Galaktyce. Wyniki tej pracy są zestawione w tabeli 1. Jej poszczególne kolumny zawierają nazwę

gwiazdy, współrzędne α i δ na epokę 2000.0, okres zmienności, wielkość gwiazdową w maksimum i minimum jasności, oszacowaną odległość d w parsekach, a także odległość od płaszczyzny Galaktyki $d \sin|b|$ w parsekach, gdzie b jest szerokością galaktyczną. Odległe układy zaćmieniowe zostały wybrane według następujących kryteriów: moduł odległości $m - M \geqslant 10^m5$, czyli paralaksa $\pi < 0''0008$ (tj. odległość $d > 1250$ pc), pod dodatkowym warunkiem, że $d \sin|b| \geqslant 1000$ pc. Warunek ten nie został zastosowany dla najbardziej odległych gwiazd zmiennych zaćmieniowych, dla których $m - M \geqslant 11^m5$, czyli $\pi \leqslant 0''0005$ lub $d \geqslant 2000$ pc. Spośród 11 układów należących do tej grupy tylko jeden znajduje się w odległości 2000 pc, pozostałe dziesięć leży w odległości $d \geqslant 2500$ pc.

Nie jest wykluczone, że pewne gwiazdy wymienione w tabeli 1 należą do halo galaktycznego — stąd właśnie tak duże zainteresowanie tymi układami. Im odleglejsza jest gwiazda i im dalej jest położona od płaszczyzny Galaktyki, tym większa jest szansa, że stanowi składnik halo galaktycznego. Chcąc zweryfikować te domniemania potrzeba no-

Tabela 1

Odległe układy zaćmieniowe w naszej Galaktyce

Nazwa	α 2000	δ 2000	Okres	Magnitudo max.	Magnitudo min.	d [pc]	d sin|b| [pc]
BU And	$22^h58^m28^s$	+45° 31,8	$5^d,79733$	$13^m,4$	p $16^m,3$	6700	2300
SU Boo	14 29 21	+32 08,1	1,561248	11,96	V 12,72	1800	1650
XZ Cam	05 17 11	+75 47,1	11,0146	11,4	p 14,4	2000	700
UX CVn	12 14 47	+36 39	0,573703	13,07	V 13,22	6700	6500
FP Car	11 04 35	-62 34,5	176,027	10,1	B 11,5	5000	200
UU Cas	23 50 39	+66 34,7	8,41929	10,4	p 10,8	5000	100
AQ Cas	01 19 04	+62 22,8	11,72115	10,06	V 11,0	5000	30
V366 Cas	01 08 19	+58 42	0,729274	12,0	p 12,7	4000	300
V814 Cen	13 27 44	-47 26,2	1,168129	14,10	V 14,82	6900	1800
WZ Cet	01 41 00	-06 43,2	6,645088	10,8	p 11,4	2000	1850
V Crt	11 24 12	-16 40,7	0,702036	9,9	p 10,53	3300	2200
W Cru	12 11 58	-58 49,0	199,53	9,04	B 10,38	5000	300
V698 Cyg	19 59 53	+36 16,6	97,7732	12,2	p 14,9	5000	300
DD Dra	18 43 33	+60 46,3	0,784:	11,2	p 12,0	2500	1000
VV Eri	03 21 24	-10 17,0	1,557586	11	p 12	1450	1150
BL Eri	04 11 50	-11 47,4	0,4162	11,5	p 12,2	2500	1600
X Gru	23 19 43	-55 36,7	2,123641	10,64	V 14,33	1450	1200
RU Gru	22 27 00	-37 11,4	1,89664	11,00	V 11,4	1450	1250
UW Lac	22 20 37	+42 24,4	5,29023	11,4	p 12,5	2500	550
RT Leo	09 45 27	+19 54,2	7,447906	10,3	p 11,6	1650	1200
WY Leo	09 31 00	+16 40,0	4,985778	11,1	p 11,7	1450	1000
DH Lyr	19 04 50	+30 08,1	0,83700	13,1	p 14,4	2500	500
HP Lyr	19 21 50	+39 56,1	140,75	10,5	p 11,0	10000	2000
DO Peg	22 07 51	+06 09,3	2,613897	10,6	V 13,5	2000	1250
V337 Per	03 31 09	+34 28	1,88608	12,8	p 14,0	3300	1000
V471 Per	01 58 49	+52 53,6	0,16668	13,03	V 13,27	38000	5700
SU Psc	01 29 24	+19 36,9	2,681409	10,95	V 11,9	3300	2300
UW Psc	01 23 25	+22 48,3	2,490830	10,8	p 11,3	2000	1300
RY Sct	18 25 25	-12 41,6	11,12471	9,12	V 9,72	5000	10
BE Gem	15 56 01	+17 30,4	1,204862	11,5	p 12,2	1450	1050
BH CMa	10 45 52	+52 15,0	0,698683	11,5	p 12,3	2500	2100
IQ Vel	10 04 13	-40 46,5	3,926297	12,81	V 13,73	2900	600

wych obserwacji odległych układów zaćmieniowych. Głównie obserwacji astrometrycznych, wiele z tych gwiazd można bowiem odszukać na kliszach wykonanych przed stu laty, a jest to tak znaczny interwał czasu, iż można postarać się określić ruch własny nawet dla tak dalekich obiektów. Konieczne są również obserwacje spektrometryczne w celu określenia prędkości radialnej tych gwiazd. Wreszcie celowe są dalsze obserwacje fotometryczne dla dokładniejszego wyznaczenia krzywej jasności, a następnie — parametrów geometrycznych i fizycznych danego układu zaćmieniowego.

Niestety, spośród 32 odległych układów zaćmieniowych tylko trzy są w maksimum jaśniejsze od 10^m. Niewielu więc miłośników astronomii może pokusić się o ich obserwacje, chociaż w pewnych przypadkach nawet miłośnicze, wizualne oceny jasności mogą przyczynić się do lepszego poznania tych układów. Dotyczy to na przykład gwiazdy DD Dra, dla której nawet okres nie został wyznaczony z zadowalającą dokładnością. Warto też zauważyć, że aż siedem gwiazd z tabeli 1 ma okres dłuższy od 10 dni, w tym cztery gwiazdy charakteryzują się bardzo długimi okresami (od około 100 dni do blisko 200 dni!).

W podanym zestawieniu rekord odległości bije gwiazda V 471 Per — aż 38 kpc, czyli 124 000 lat świetlnych! Ten układ, o ile ocena jego odległości jest poprawna, już bez wątpienia znajduje się w obszarze halo galaktycznego.

Do najdalszych gwiazd zmiennych zaćmieniowych należy jeszcze, być może, układ V 381 Sco. Jego odległość $d \sim 10000$ pc, ale wynik obarczony jest dużym błędem, uzyskane bowiem na drodze rachunkowej dane o parametrach geometrycznych i fizycznych tego układu są nierealistyczne. W dodatku gwiazda znajduje się w kierunku do jądra Galaktyki i jej jasność obserwowana może również być obarczona znacznym błędem ze względu na ekstynkcję międzygwiazdową. A już zapewne nie jest to obiekt należący do halo galaktycznego. Podobne zastrzeżenia można także wysunąć pod adresem gwiazdy RY Sct — jest ona obserwowana w projekcji na centralne obszary Galaktyki, a odległość tego układu od płaszczyzny galaktycznej jest znikoma i wynosi zaledwie 10 pc. Niewiele bardziej jest też odległa od płaszczyzny Galaktyki gwiazda AQ Cas — tylko 30 pc. I ten układ nie należy raczej do halo galaktycznego, chociaż znajduje się już na peryferiach dysku galaktycznego. A jest to gwiazda dostępna obserwacji przez wytrawnych miłośników astronomii, dysponujących oczywiście większymi instrumentami.

Układy zaćmieniowe należą obok cefeid, jasnych nadolbrzymów, nowych i supernowych, do tych gwiazd, dla których można w miarę dokładnie wyznaczyć metodami nietrygonometrycznymi ich odległości w Galaktyce (a nawet w innych galaktykach!) — stąd też ich ogromne znaczenie dla określenia rzeczywistego rozkładu przestrzennego obserwowanych obiektów, tak niezbędnego w badaniach nad kinematyką i dynamiką Galaktyki.

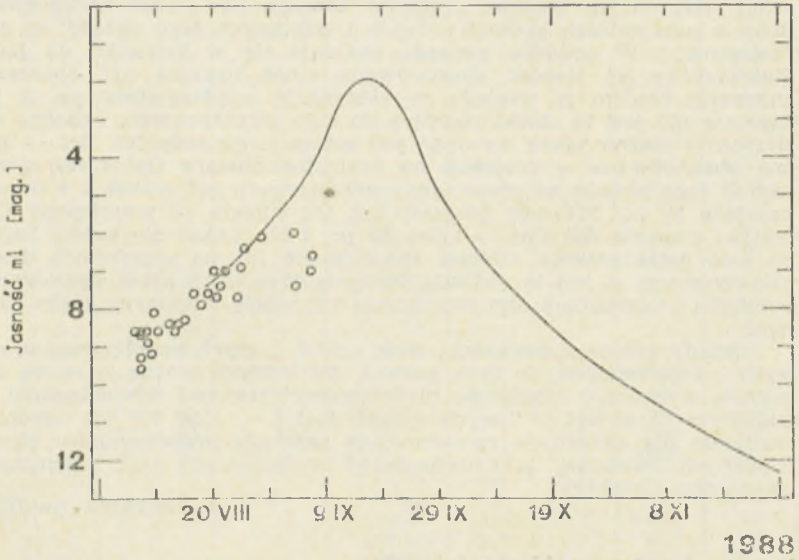
T. ZBIGNIEW DWORAK

Ikarowy lot Komety Machholza (1988j)

Zdawało się, że tym razem Don Machholz „chwycił szczęście za nogi". Mowa o kalifornijskim miłośniku astronomii, od lat systematycznie patrolującym niebo w poszukiwaniu komet. Używa do tego celu wielkiej lornety 27 × 130, którą sam skonstruował, wykorzystując obiek-

tywy wojskowych kamer lotniczych. Kometa 1988j, odkryta 6 sierpnia 1988 roku, jest już czwartą noszącą jego nazwisko. Jednakże trzy poprzednie: 1978l, 1985e i 1986e były obiektami słabymi, obserwowanymi jedynie przez wąską grupę zawodowych badaczy komet i najbardziej wytrawnych amatorów. Don Machholz byl więc postacią już znaną, ale tylko w nielicznym kręgu „komeciarzy".

Tym razem zanosiło się na światową sławę, jaka wcześniej stała się udziałem Benetta, Kohoutka, Westa, czy ostatnio Bradfielda. Już w chwili odkrycia jego nowa kometa miała jasność ok. 9^m. Samo w sobie nie jest to jeszcze nadzwyczajne, ale obserwacje pozycyjne prędko wykazały, że kometa Machholza (1988j) wciąż zbliża się do Ziemi, a zwłaszcza do Słońca — będzie więc nadal jaśniała. Maksimum blasku miało nastąpić w okolicach przejścia przez peryhelium, które wyznaczono na 17 września 1988 r. Paraboliczna orbita komety miała jedną dość niezwykłą cechę: punkt peryhelium leżał w odległości zaledwie 0.17 j.a. od Słońca. Wziąwszy pod uwagę znane prawo, według którego blask komety jest odwrotnie proporcjonalny od jej odległości od Słońca, podniesionej do pewnej potęgi (zwykle ok. 4), łatwo było przewidzieć, że w połowie września kometa Machholza będzie miała jasność ok. 2—3^m. Obserwacje przeprowadzone w czasie od 6 VIII do 6 IX potwierdzały z grubsza tę prognozę (rys. 1). Co prawda, w czasie maksimum blasku kometa miała być w zbyt małej odległości kątowej od Słońca, by dało się zaobserwować ją z Ziemi, ale przedtem,



Rys. 1. Obserwowane i przewidywane zmiany blasku komety Machholza (1988j). Kółka oznaczają wyniki wszystkich obserwacji wizualnych, opublikowanych w telegramach MUA. Linia ciągła ilustruje prognozę, wysnutą na podstawie znajomości orbity komety oraz jej jasności w sierpniu 1988 r. Zwracają uwagę trzy ostatnie obserwacje, dość znacznie odbiegające od przewidywań. Czyżby była to zapowiedź nadchodzącej katastrofy?

a zwłaszcza potem — w ostatnim tygodniu września i w pierwszej połowie października — powinna być łatwo dostrzegalna. Być możne nawet gołym okiem! Obliczenia sugerowały również możliwość pojawienia się przeciwwarkocza, oprócz obu zwykłych warkoczy: gazowego i pyłowego.

Perspektywa była niezwykle zachęcająca. Utartym zwyczajem zaalrmowaliśmy więc naszych znajomych obserwatorów i spokojnie czekaliśmy na plon, który — jak się spodziewaliśmy — nie powinien być uboższy niż w przypadku komety Halleya, Bradfielda (1987s) i Lillera (1988a) [1].

A tymczasem...

Pierwsze niepokojące sygnały nadeszły z satelity SMM (Solar Maximum Mission). Tuż po przejściu przez peryhelium — 17 i 18 września — kometa miała być w polu widzenia koronografu zainstalowanego na jego pokładzie. Co prawda, nie jest to instrument bardzo czuły, bo przystosowany do obserwacji Słońca a nie komet, jednakże powinien on zarejestrować obiekt o jasności 2^m, jakim miała być wówczas kometa Machholza. A jednak poszukiwanej komety nie było na obrazach z koronografu, mimo, że bez trudu zidentyfikowano na nich gwiazdę β Virginis, o jasności 3.6 mag. Wyciągnięto stąd wniosek, że tuż po peryhelium kometa Machholza musiała mieć jasność mniejszą od 4^m, czyli była słabsza o co najmniej 2^m w porównaniu z przewidywaniami.

Czas płynął. Według obliczeń, kometa oddalając się od Słońca zajmowała coraz dogodniejszą pozycję do obserwacji naziemnych. Mimo to wciąż nikomu nie udawało się jej odnaleźć. Nareszcie austriacki miłośnik M. Jäger ogłosił, że udało mu się dostrzec ślad komety na zdjęciu, które wykonał 3 października za pomocą 20 cm teleskopu. Według Jägera, kometa miała wówczas jasność ok. 12^m, czyli była kilkaset razy słabsza w stosunku do oczekiwań. Jednak, jak się później okazało, i to oszacowanie było zbyt optymistyczne. Jäger musiał przez pomyłkę uznać za kometę coś innego (może defekt kliszy?). Oto bowiem zawiodły próby odszukania komety za pomocą dużych teleskopów, podjęte w drugiej połowie października. Astronomowie prowadzący te poszukiwania stwierdzili, że musiała ona mieć jasność mniejszą niż ok. 20^m (co najmniej 10000 razy słabsza w stosunku do pierwotnych prognoz!).

Niewiele ryzykując można więc stwierdzić, że kometa Machholza (1988j) po prostu przestała istnieć. Zbyt bliskie przejście koło Słońca okazało się dla niej śmiertelne.

Co mogło się stać? Chyba nigdy nie dowiemy się tego na pewno. Możemy jedynie snuć domysły. Można na przykład wyobrazić sobie następujący mechanizm. Od dawna wiadomo (a bezpośrednie obserwacje jądra komety Halleya to potwierdziły), [2] że emisja gazów i pyłu nie następuje równomiernie z całej powierzchni jądra komety. Raczej przeciwnie. Sublimacja lodów pod wpływem ciepła słonecznego zachodzi raczej pod „martwą" skorupą jądra. Tworzą się tam bąble gazowe, w których ciśnienie coraz bardziej rośnie, aż w pewnym momencie następuje rozerwanie skorupy i na zewnątrz wystrzeliwuje „gejzer" gazowo-pyłowy. W wypadku np. komety Halleya, skala tych wybuchów była zbyt mała by zagrozić zniszczeniem całego jądra. Ale skala ta zależy od tempa sublimacji lodów, a to znów (jak już wspomnieliśmy) od odwrotnoś-

---

[1] Opisy wyników tamtych akcji można znaleźć w *Uranii* w numerach 5/87, 8/88 i 1/89.

[2] Por. artykuły K. Ziołkowskiego w *Uranii* nr 10/87 i 11/87.

ci odległości komety od Słońca, podniesionej do wysokiej potęgi. Być może więc, w pobliżu peryhelium, gdzie Słońce grzało kometę Machholza 35 razy silniej niż Ziemię, natężenie sublimacji i energia wybuchów doszła do takiego poziomu, że nastąpiło rozerwanie puszystej bryły jądra komety.

Wobec takiej katastrofy, rzecz jasna, że i polskim obserwatorom nie udało się dostrzec komety Machholza po jej przejściu przez preyhelium. Z nadesłanych nam relacji wynika, że co najmniej kilka osób próbowało ją odszukać, czasem wielokrotnie, za każdym razem doznając zawodu. Jedynie Pan Janusz Płeszka widział ją jeden raz 35 cm teleskopem Obserwatorium Krakowskiego, tuż przed peryhelium, 10 września 1988 r., gdy ginęła już w promieniach Słońca. Jak się okazało — na zawsze.

MAREK MUCIEK, JERZY RAFALSKI

KONFERENCJE I ZJAZDY

XX Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej Baltimore, USA, 2—11. 08. 1988

Ubiegły rok był niesłychanie bogaty w imprezy astronomiczne, bowiem w powiązaniu z odbywającym się w sierpniu w Baltimore (USA) XX Kongresem Międzynarodowej Unii Astronomicznej zorganizowano aż 14 innych spotkań naukowych, sympozjów i kolokwiów, w Stanach Zjednoczonych AP i Kanadzie, bezpośrednio przed lub po Kongresie. Toteż ruch astronomów przemieszczających się po świecie był spory, chociaż na samym Kongresie MUA było stosunkowo niewielu uczestników, tylko nieco ponad 2000 (przy ogólnej liczbie czźłonków Unii ponad 6000), mniej, niż tego oczekiwał komitet organizacyjny.

Program naukowy tego Kongresu był również bardzo bogaty. Zazwyczaj bowiem okres czasu pomiędzy pierwszym dniem obrad — zebraniem plenarnym członków o charakterze sprawozdawczym (gdyż Kongresy MUA odbywają się co 3 lata, poprzedni był w 1985 r. w Delhi), a dniem ostatnim, kiedy zatwierdza się nowe władze i uchwala postanowienia, wypełniony jest administracyjnymi i naukowymi posiedzeniami Komisji MUA. Tego jednak roku większość czasu poświęcona była spotkaniom interdyscyplinarnym, czy też „interkomisyjnym", było bowiem aż 7 tzw. połączonych dyskusji, całodziennych spotkań organizowanych przez kilka Komisji. Oto ich tematyka: dokumentacja i zbieranie danych astronomicznych, tworzenie i ewolucja gwiazd w układach podwójnych, Supernowa 1987A w Wielkim Obłoku Magellana, pył kosmiczny w przestrzeni międzyplanetarnej, dane atomowe i molekularne dla astrochemii, dyski i wyrzuty materii w różnej skali we Wszechświecie, stan obecny i perspektywy teleskopu kosmicznego Hubble'a. Odbyło się też 7 połączonych spotkań o tematyce bardziej technicznej, interesującej parę Komisji, a mianowicie: uzyskiwanie dokładności pomiarów wyższej niż jedna tysięczna sekundy łuku, otrzymywanie obrazów o wysokiej zdolności rozdzielczej z obserwacji wykonanej na Ziemi, fotometria gwiazdowa przy użyciu nowoczesnych detektorów, molekuły w zewnętrznych galaktykach, spektroskopia gwiazd w gromadach kulistych i wczesne stadia ewolucji chemicznej Galaktyki,

gromady gwiazdowe w Obłokach Magellana, korony słoneczne i gwiazdowe. Były dalej 232 spotkania organizowane wspólnie przez 2 Komisje i wreszcie około 200 spotkań samych Komisji. Należy tu podkreślić, że już od początku istnienia MUA wprowadzono podział na Komisje tematyczne, które z biegiem lat uległy przekształceniom, lub nawet likwidacji, tak, iż obecnie jest ich 40, od Komisji Nr 4 „Efemerydy" do Komisji Nr 51 „Bioastronomia — poszukiwanie życia poza Ziemią".

Wieczorami uczestnicy Kongresu gromadzili się na wykładach przeglądowych przygotowanych przez wybitnych specjalistów. Był to dwugłos Richarda Westa (ESO) i Wasilija Moroza (ZSRR) o komecie Halleya, wykład Maartena Schmidta (USA) o kwazarach, oraz wykład Martina Reesa (Wielka Brytania) o ciemnej materii i tworzeniu się galaktyk.

Sądzę, że z tego wyszczególnienia tematów Czytelnicy zorientują się, nad czym mogą dyskutować astronomowie, gdy zbierze się ich kilka tysięcy w jednym miejscu. Bo właśnie Kongres MUA daje możliwość zetknięcia się ludzi z różnych części świata, pracujących różnymi technikami, interesujących się na codzień różnymi obiektami astronomicznymi. Daje astronomom możliwość znacznie szerszego spojrzenia na współczesną astronomię, niż to ma miejsce na specjalistycznych sympozjach i kolokwiach.

Przejdźmy teraz do omówienia niektórych z tych wielu spotkań naukowych. Po raz pierwszy w historii MUA zgromadzono bibliotekarzy obserwatoriów i osoby zainteresowane gromadzeniem danych astronomicznych na 2 spotkaniach. Trudności współczesnych bibliotek, jak to stwierdził redaktor *Astrophysical Journal* Helmut Abt, wynikają z ograniczonego miejsca na półkach bibliotecznych, ze zwiększających się kosztów zakupu książek, oraz zmian wymagań przechowywania materiałów wobec zmian technologii produkcji danych. Większość czasopism podwaja swoją objętość co 10 lat, a przeciętne ceny rosną o 16% rocznie. Małe czasopisma są znacznie mniej wydajne niż duże, stąd też bardziej opłacalne dla bibliotek jest sprowadzenie tylko dużych czasopism. Być może z czasem będą to czasopisma wydawane na dyskach numerycznych, dostępne tylko przy użyciu dużego komputera. Konieczne staje się również ułożenie jednolitej terminologii do indeksów zawartości czasopism, lub katalogów książek, przydatnych do poszukiwań bibliograficznych wykonywanych przez komputery. Do tego typu pracy najlepiej przystosowany wydaje się być program SIMBAD (Set of Identification, Measurements and Bibliography for Astronomical Data — Układ do identyfikacji, pomiarów i bibliografii danych astronomicznych) wprowadzony przez Centrum Danych Gwiazdowych w Obserwatorium w Strasbourgu (Francja).

O tym, jak bardzo rozwija się nasz zakres wiedzy, może świadczyć fakt, że po raz pierwszy zorganizowano odrębne sympozjum poświęcone wyłącznie badaniom centrum naszej Galaktyki. Powszechne jest obecnie przekonanie, że szczególnie ważna jest rola pola magnetycznego w tym obszarze. Badania radioteleskopem VLA (Very Large Array — Bardzo duży układ) wykazały istnienie różnorodnych tworów włóknistych w obszarze 50 pc od centrum, ułożonych w większości prostopadle do płaszczyzny galaktyki, zgodnie z magnetycznymi liniami siły. Masa samego centrum wynosić ma 4×10^6 mas Słońca. Wiele dyskusji wzbudził problem istnienia w centrum czarnej dziury oraz jej ewentualnej masy (od setek do milionów mas słonecznych). W rejonie 200 pc

wokół centrum gaz molekularny o masie około 10^9 mas Słońca stanowić może ogromny zapas materiału do powstawania gwiazd, i rzeczywiście w tej części znaleziono kilka ośrodków tworzenia się gwiazd.

W czasie konferencji dotyczącej gwiazd podwójnych omawiano wyniki poszukiwania różnorodnych towarzyszy gwiazd, a zatem ewentualnych układów planetarnych. Ustaloną granicą między planetami, a brązowymi karłami wydaje się być masa równa 10 masom Jowisza. B. Campbell z Uniwersytetu Victoria w Kanadzie omówił nowoczesne badania prędkości radialnych prowadzone w sposób ciągły dla 18 gwiazd, z których 9 zdaje się mieć towarzysza o masie 1—10 mas Jowisza. Jednak tylko dla gwiazdy Gamma Cephei można uznać za pewne istnienie satelity o masie 1,6 masy Jowisza. D. Latham z Centrum Astrofizyki Harvard-Smithsonian w Cambridge (USA) opowiedział o badaniach prędkości radialnych dla ponad 1500 gwiazd w ciągu ostatnich lat. Dla gwiazdy HD 114762 podobnej do Słońca wydaje się być udowodnione istnienie satelity o masie bliskiej 10 masom Jowisza lub nieco mniejszej, o okresie 84 dni. Byłby to zatem towarzysz okrążający gwiazdę w odległości podobnej do naszego Merkurego, a więc o temperaturze bardzo gorącej wykluczającej istnienie życia, przynajmniej w takiej formie jaką znamy na Ziemi.

Przy omawianiu gwiazd podwójnych trzeba również wspomnieć o dyskusji dotyczącej przyszłej pracy satelity Hipparcos, który według obecnych planów ma być wystrzelony w lipcu 1989 r. Będzie on mierzyć położenia wybranych 100 tysięcy gwiazd z dokładnością 2 tysięcznych sekundy łuku, a więc 20 razy lepiej niż można to czynić obecnie. Na tej liście kandydatek do obserwacji znajduje się 13 tysięcy gwiazd podwójnych i wielokrotnych, stąd też niebagatelne znaczenie obserwacji Hipparcosa dla lepszego poznania fizyki i ewolucji gwiazd podwójnych, a stąd — mas gwiazdowych i dynamiki galaktyki. J. Dommanget z Królewskiego Obserwatorium w Brukseli (Belgia) zwrócił przy tym specjalną uwagę na fakt, że ogromną pomoc przy wstępnej selekcji ciasnych par układów podwójnych — kandydatów do obserwacji, odegrali amatorzy astronomii z Francji, Belgii, RFN, zorganizowani w odpowiednich sekcjach lokalnych towarzystw miłośniczych. *

Konferencja na temat supernowej 1987A była okazją do podsumowania naszego stanu wiedzy o tych obiektach. Supernowe typu I powstają wśród względnie starych gwiazd i czerpią swoją energię z reakcji jądrowych, natomiast typ II powstaje wśród młodych masywnych gwiazd, w których nadmiar energii jest wynikiem kurczenia się jądra żelazowego o masie Chandrasekhara do gęstości gwiazdy neutronowej. Pozostający w otoczce gwiazdowej 1% energii wywołuje efekty przez nas obserwowane: zmiany blasku i widma w różnych długościach fali, ekspansję pozostałości po wybuchu oraz wstrząsy przy zetknięciu z materią okołogwiazdową. Hans Bethe z Uniwersytetu Cornell (USA) dokonał przeglądu naszych informacji o supernowych typu II, naszego rozumienia mechanizmu kurczenia się jądra. Bethe jest zwolennikiem mechanizmu, w którym supernowa powstaje bez późniejszego grzania

---

* Trzeba tu dodać, że 31 lipca 1988 r. odbyło się w Baltimore specjalne spotkanie na temat współpracy astronomów zawodowych i amatorów; uznano dotychczasowy wkład pracy amatorów za bardzo wartościowy. Dalsze rozmowy na temat współpracy będą prowadzone w niewielkiej grupie roboczej, być może w łonie Komisji Nr 5. Dla omówienia bieżącego postępu w swej pracy naukowej, amatorzy angielscy zamierzają się spotkać w 1990 r., zaś amatorzy w St. Zjedn. — w 1991 r.

neutrinowego. R. Catchpole z Obserwatorium Południowo-Afrykańskiego podkreślił rolę obserwacji amatorskich, które wyprzedziły obserwacje astronomów zawodowych w pierwszej fazie samego zjawiska Supernowej 1987A. Jednakże zwrócił on szczególną uwagę interpretatorów na fakt, że krzywe blasku supernowej przedstawiają się inaczej na różnych długościach fali. W każdym razie dla obserwacji astronomicznych szczęśliwe okazało się okołobiegunowe położenie obiektu na niebie południowym, odkrycie jego w stosunkowo wczesnym etapie ewolucji, oraz nie za duży blask, odpowiedni by można było użyć do obserwacji najbardziej nowoczesne detektory promieniowania. Z ostatnich obserwacji wykonanych w tym południowym obserwatorium na 2 dni przed konferencją wynika, że supernowa miała jasność pozorną wizualną $8^{m}56$ i jak dotąd nie było widać śladu pulsara.

Kongres MUA był swego rodzaju „festiwalem gromad kulistych" jak to określiła G. Cayrel de Strobel, odbyły się bowiem aż 3 odrębne spotkania na ich temat. Ale nic dziwnego, skoro ta właśnie grupa obiektów jest ciągle ważnym narzędziem badawczym dla astronomii galaktycznej i pozagalaktycznej. Na jednej sesji mówiono o obfitościach w ubogich i bogatych w metale gromadach, ze specjalnym uwzględnieniem jednej z najbliższych gromad, Omega Centauri. Wprowadzenie wysokiej zdolności rozdzielczej do spektroskopii indywidualnych gwiazd w gromadach pozwoliło na sięgnięcie do obiektów bardzo słabych, a więc uzupełnienie danych o obfitościach. Ale konieczna jest współpraca wielu specjalistów dla właściwej interpretacji widm. Wreszcie omawiano gromady kuliste w Obłokach Magellana, aby z ich badania wyciągnąć wnioski dotyczące wczesnej ewolucji tych obiektów w naszej Galaktyce. Warto tu dodać, że omawiano również techniczne przygotowania szczegółowego katalogu przeglądowego pozycji i jasności (do pewnej wybranej granicy) dla obiektów w obu Obłokach, na wzór dawnego katalogu *Bonner Durchmusterung*. Znacznie większe teleskopy, a zwłaszcza nowoczesne detektory promieniowania umożliwią dokonanie takiej pracy. Proponowane jest również dodatkowe badanie pewnych wybranych pól w Obłokach, podobnie jak wybierano ongiś do opracowania „wybrane pola Kapteyna" w naszej Drodze Mlecznej.

O sprawach nauczania i popularyzacji astronomii poruszanych na zebraniach Komisji Nr 46 „Nauczanie astronomii" oraz na odbywającym się w lipcu Kolokwium dotyczącym nauczania astronomii napiszę w następnym numerze.

Mówiono również wiele o dalszych perspektywach rozwoju instrumentalnego. W dziedzinie optycznej w budowie znajdują się: 10-metrowy teleskop Kalifornijskiego Uniwersytetu i Instytutu Technologii oraz 16-metrowy teleskop VLT (Very Large Telescope — Bardzo duży teleskop) w Europejskim Obserwatorium Południowym ESO w Chile. Również na ukończeniu jest 7,5-metrowy teleskop japoński. Dalsze projekty dotyczą 12-metrowego teleskopu w RFN, 11-metrowego amerykańsko-włoskiego, oraz wielu teleskopów 8-metrowych. Wysyłany poza Ziemię teleskop Hubble'a wspomoże badania w ultrafiolecie, zaś Hipparcos — astrometryczne. W dziedzinie radiowej projektowane są: układ Very Long Baseline Array (Układ o bardzo długiej bazie), teleskop francusko-niemiecki na fale milimetrowe, teleskop australijski. W budowie jest europejskie Infrared Space Observatory (Podczerwone obserwatorium kosmiczne), które ma mieć znacznie wyższą czułość niż poprzednik, Infrared Astronomical Satellite (Podczerwony satelita

astronomiczny. Na ukończeniu jest teleskop na fale X budowany we współpracy niemiecko-amerykańsko-angielskiej, dalsze misje poza Ziemią są projektowane w ZSRR, Japonii, Europie Zachodniej.

Znakomite uzupełnienie programu naukowego Kongresu stanowiła wydawana codziennie gazeta *IAU-Today*, zamieszczająca zapowiedzi ciekawszych imprez danego dnia oraz streszczenia z dni poprzednich, ponadto reminiscencje uczestników z minionych Kongresów MUA, informację o działalności większych ośrodków astronomicznych, a nawet — informacje gastronomiczne o potrawach (i cenach) w położonych w pobliżu Centrum Konferencji restauracjach.

Oczywiście był także program nienaukowy: koncert Orkiestry Symfonicznej z Baltimore, wycieczki niedzielne do Obserwatorium Morskiego, Centrum Lotów Kosmicznych Goddarda, Instytutu Teleskopu Kosmicznego, zwiedzanie Waszyngtonu, wycieczka statkiem do Annapolis, wstępne wieczorne przyjęcie zorganizowane w 2 muzeach położonych przy nabrzeżu, wreszcie końcowy obiad w olbrzymim namiocie na dziedzińcu Uniwersytetu Johnsa Hopkinsa, który był gospodarzem Kongresu.

Większość uczestników została zakwaterowana w zespole domów studenckich Loyola College w północnej części miasta, skąd rano byli dowożeni autobusami do Centrum Konferencyjnego, mieszczącego się w pobliżu usługowo-rekreacyjnej części miasta, obok portu wewnętrznego, Inner Harbour. Budynek Centrum o 3 kondygnacjach wybudowano z myślą o wygodzie uczestników kilkudniowych obrad. Mieścił bowiem większe i mniejsze sale konferencyjne, obszerne hole z fotelami, w których uczestnicy odpoczywali pijąc kawę czy herbatę w czasie przerw, halę wystawową, gdzie eksponowane były książki i przyrządy z całego świata, wreszcie biura MUA i sekretariatu Kongresu z całą działalnością usługową dla uczestników. Ruchome schody ułatwiały szybkie przemieszczanie się z jednego piętra na drugie, choć oczywiście nie było to łatwe w porze szczytu porannego, czy też przerwy południowej. Umundurowana służba porządkowa, przeważnie Murzynki i Murzyni, strzegła pilnie porządku, nie wpuszczając niesfornych uczestników na salę po rozpoczęciu wieczornych wykładów przeglądowych, czy też „wyganiając" wieczorem po zakończeniu programu. Ale widać takie mieli zadania.

Na Kongres MUA przyjechali uczestnicy z ponad 50 krajów z całego świata, z Polski było nas 11 osób. O różnych warunkach panujących na świecie w dziedzinie oświaty, kultury, ale i ... roli kobiet można było się dowiedzieć w czasie zorganizowanej któregoś wieczoru specjalnej sesji „Kobiety w astronomii" *. Zaproszone przez Verę Rubin (Instytut Carnegie, USA) i Deidre Hunter (Obserwatorium Lowella, USA) przedstawicielki z różnych części świata opowiadały o swych trudnościach i osiągnięciach. Wśród krajów mających co najmniej 50 astronomów, najniższy odsetek kobiet pracujących w astronomii ma Japonia (2%), a najwyższy — Francja (30%). Trzeba tu dodać, że w nowym Komitecie Wykonawczym MUA znalazły się obecnie 2 kobiety, Francuzka i Chinka.

Nowym Prezydentem MUA na kadencję 1988-1991 został Yoshihide Kozai (Japonia), wiceprezydentami — A. Batten (Kanada), R.

---

* Ponieważ w *Uranii* ukazało się tyle artykułów o Heweliusza, wypada tu dodać, że z okazji tej sesji zamieściłam w *IAU-Today* notatkę o Elżbiecie Heweliuszowej, kobiecie, która potrafiła pogodzić pracę astronomiczną z obowiązkami żony, matki i administratora dóbr rodzinnych.

Kippenhahn (RFN), P. O. Lindblad (Szwecja), M. Roberts (USA), V. Radhakrishnan (Indie), Ye Shu-Hua (Chiny), sekretarzem generalnym — D. MacNally (Wlk. Brytania), asystentem sekretarza generalnego — J. Bergeron (Francja). Do Komitetu Wykonawczego wchodzą ponadto — następny prezydent A. A. Bojarczuk (ZSRR), ustępujący prezydent — J. Sahade (Argentyna) i ustępujący sekretarz generalny — J. P. Swings (Belgia). Profesor Barbara Kołaczek z Centrum Badań Kosmicznych PAN została wiceprezydentem Komisji Nr 19 „Rotacja Ziemi". XXI-szy Kongres MUA ma odbyć się w lipcu 1991 r. w Buenos Aires (Argentyna).

CECYLIA IWANISZEWSKA

PORADNIK OBSERWATORA

Zakrycia gwiazd przez Księżyc widoczne w Polsce w II kwartale 1989 r.

tabela 1

Zakrycia gwiazd przez Księżyc widoczne w Polsce w II kwartale 1989 roku
Dane ogólne

Data UT		Gwiazda	Nr ZC	Jasn.	Zj.	P	l	A_k	H_k	H_s	Faza Ks.
IV	10^d17^h		X 07045	7m4 S	DD	70°	75°N	+75°	50°	-5	27+%
	10 19	107 B. (Aur)/Tau	0840	6.5	DD	65	70 N	+95	30		28+
	12 21	176 B. Gem	1155	6.3	DD	80	70 N	+95	30		49+
	12 22	181 B. Gem	1157	6.0	DD	95	85 N	+100	25		50+
	13 22	η Cnc	1277	5.5	DD	130	60 S	+95	25		60+
V	9 20	52 Gem	1099	6.0	DD	165	20 S	+105	20		23+
	11 18	176 B. Cnc	1343	6.6	DD	120	75 S	+55	45	-5	42+
	14 20	75 Leo	1635	5.4	DD	130	75 S	+45	30		71+
VI	2 02	ε Ari	0440	4.6	RD	285	70 N	-130	20	0	4-
	6 20	82 Gem	1178	6.2 W	DD	95	85 N	+110	15	-10	11+
	7 19		1297	6.8 S	DD	125	70 S	+95	25	-5	18+
	7 19	102 B. Cnc	1298	6.5 W	RB	10	-5 N	+95	20	-5	18+
	7 19	ε Cnc	1299	6.3 S	DD	80	65 N	+90	25	-5	18+
	7 19	107 B. Cnc	1303	6.8	RD	50	35 N	+95	20	-5	18+
	10 20	58 Leo	1599	5.0 S	DB	205	-5 S	+65	25	-10	46+
	27 23		X 02285	7.1	RD	230	70 S	-100	10		32-
	28 00	104 Psc	0244	6.9	RD	200	60 N	-95	15		32-
	29 01		X 03537	7.1	RD	230	65 S	-95	25		21-

Oznaczenia:

Nr ZC - wg katalogu gwiazd zodiakalnych Robertsona oraz Suplementu USNO (ozn. X)
W, S - gwiazda podwójna wizualnie, spektroskopowo
DD - zakrycie przy ciemnym brzegu
RD - odkrycie przy ciemnym brzegu
DB - zakrycie przy jasnym brzegu
RB - odkrycie przy jasnym brzegu
P - kąt pozycyjny od bieguna
l - kąt pozycyjny od terminatora
A_k - azymut Księżyca
H_k - wysokość Księżyca
H_s - wysokość Słońca
Faza Księżyca - procent oświetlonej tarczy; + faza rosnąca; - faza malejąca

Tabela 2

Momenty zjawisk dla Poznania, Wrocławia, Łodzi, Grudziądza, Krakowa, Olsztyna, Warszawy, Krosna i Lublina oraz współczynniki przliczeniowe

Data	Ut	Po	Wr	Łd	Gr	Kr	Ol	Wa	Ks	Lu	A	B
IV	$10^d 17^h$	X	X	X	X	X	X	X	52^m6	X	-1.2	-0.4
	10 19	49^m7	51^m1	51^m9	49^m0	53^m9	50^m2	52^m5	55.3	54^m3	-0.6	-1.8
	12 21	54.7	56.7	56.0	54.0	59.4	54.4	56.9	60.7	58.8	-0.4	-1.4
	12 22	21.9	24.0	23.3	20.5	26.0	20.3	22.8	26.8	24.5	-0.1	-1.6
	13 22	58.5	61.1	59.5	56.2	62.9	55.5	58.5	63.3	60.2	+0.1	-2.0
V	9 20	43.4	46.7	42.7	39.2	46.9	37.2	40.4	45.8	41.5	+0.8	-2.5
	11 18	X	X	52.0	X	55.6	X	52.5	57.8	55.5	-0.8	-1.9
	14 20	47.6	50.1	51.2	47.5	54.7	48.5	51.8	57.2	55.0	-0.9	-1.8
VI	2 02	X	41.5	X	X	X	X	X	X	X	0.0	+1.2*
	6 20	04.2	06.1	04.7	02.3	07.0	01.6	03.7	07.0	04.7	+0.2	-1.4
	7 19	X	X	3	X	X	-	X	15.4	X	0.0	-1.9
	7 19	X	X	32.8	X	18.5	X	24.6B	21.7	26.4B		-
	7 19	X	X	X	X	X	X	X	13.0	11.1	-0.4	-1.5
	7 19	X	X	-	X	31.5	X	30.5	33.4	32.7	-0.9	-1.0
	10 20	-	-	09.2B	-	-	00.8	05.1	13.2	06.9	-	
	27 23	X	X	51.1	54.2	48.1	54.4	51.6	47.1	49.6	+0.2	+1.7
	28 00	20.6	18.8	20.1	22.5	17.7	23.3	21.1	17.5	20.0	-0.2	+1.5
	29 01	X	48.2	X	X	46.2	X	X	45.5	X	0.0	+1.0

B - zjawisko bliskie brzegowe; X - zjawisko niedostrzegalne; - - zjawisko nie występuje

MAREK ZAWILSKI

TO I OWO

Czy „płaczący Marsjanin" to ostrzeżenie dla Ziemian?

Z żadną inną planetą Układu Słonecznego nie wiązano tylu nadziei co z Marsem. Przecież nie tak dawno, zaledwie pół wieku temu, wielu ludzi było jeszcze przekonanych, że istnieje tam jakieś prymitywne życie, a niektórzy dopuszczali nawet możliwość istnienia życia rozumnego. Rozmyślano o tym, by w jakiś sposób powiadomić Marsjan, iż Ziemia też jest zamieszkała przez istoty rozumne, które zdolne byłyby nawiązać z nimi kontakt. Emocje zaczęły jednak opadać w miarę, jak przybywało wiedzy o Marsie, a zwłaszcza o panujących na nim warunkach fizycznych. Dzięki sondom kosmicznym mogliśmy się definitywnie przekonać, że są one bardzo surowe, dużo surowsze niż dawniej sądzono. Co więcej — dobrze zachowane ślady „wielkiego bombardowania" dowodzą, że jeżeli były one korzystniejsze niż dziś, to był to jedynie krótki epizod w dziejach planety. Gdyby więc nawet przez jakiś czas panowały na Marsie dogodne dla życia warunki, mogłyby tam powstać najwyżej jakieś prymitywne mikroorganizmy, które jednak nie miałyby najmniejszej szansy przekształcenia w wyższe formy życia. Nie starczyłoby im na to już po prostu czasu.

Do powyższych wniosków uczeni doszli na podstawie wnikliwej analizy danych uzyskanych w ostatnim ćwierćwieczu, zwłaszcza materiału otrzymanego za pomocą sond kosmicznych. Nie wszyscy się jednak z nimi zgadzają, wciąż nie brak „niepoprawnych" optymistów, którzy nie tylko dopuszczają możliwość istnienia na Marsie życia, ale są nawet przekonani, iż nie tak znowu dawno temu — w astronomicznej skali

czasu — był on zamieszkały przez istoty rozumne. Ostatnio na przykład świat obiegła sensacyjna wiadomość, że niejaki Vincent di Pietro znalazł rzekomo dowód potwierdzający tę hopitezę (*Trybuna Ludu* nr 253 z 29 X—1 XI 1988 r.). Ma nim być zdjęcie, które otrzymano za pomocą Vikinga, a które obejmuje fragment okolicy zwanej Cydonia Mensae (współrzędne areograficzne: długość = 8°/18°, szerokość = +33°/+43°). Zdjęciu temu uczeni dali nazwę „głowa", ponieważ widoczna na nim skała o średnicy około 1500 m przypomina twarz człowieka zagrzebanego w piachu. Wszystko przemawia za tym, iż mamy tu do czynienia z tworem naturalnym, przypadkowo ukształtowanym przez samą przyrodę, który oglądany z daleka przy odpowiednim oświetleniu daje to mylne złudzenie. Taka interpretacja nie trafiła jednak do przekonania wspomnianemu entuzjaście życia na Marsie, poddał on intrygujące zdjęcie „obróbce komputerowej" i na tej podstawie doszedł do wniosku, że ów niezwykły twór skalny jest dziełem istot rozumnych. W oczodołach kamiennej twarzy Pietro dopatrzył się nawet gałki ocznej z zarysowaną źrenicą, widzi na niej ślady obfitego zarostu i wyraźne uzębienie w lekko rozchylonych ustach, a w kąciku oka dostrzega łzę. To jeszcze nie wszystkie „rewelacje" — współpracujący z nim Richard Hoagland w odległości około 15 km od kamiennej twarzy odkrył rzekomo piramidy. Jedna z nich już się zapadła i odsłoniła swe wnętrze, w którym widać kwadratowe pomieszczenie. Odkrywca sądzi, iż podobieństwo marsjańskich piramid z ziemskimi jest zupełnie przypadkowe i — co ciekawsze — wyklucza możliwość ich jednoczesnego powstania. Odkryte natomiast przez Hoaglanda piramidy mają rzekomo mieć coś wspólnego z tajemniczymi tworami, znajdującymi się w pobliżu południowego bieguna Marsa. Te prostokątne i kwadratowe struktury przypominają fundamenty jakiejś gigantycznej budowli, toteż uczeni nazwali je „miastem Inków", chociaż uznali te formacje za twory całkiem naturalne. Innego zdania jest Hoagland, który dopatrzył się ścisłego związku między powyższą „budowlą" a kamienną twarzą. Rzekomo linia wybiegająca z centrum domniemanego miasta przecina kamienną twarz i wskazuje ten punkt horyzontu, gdzie około 500 000 lat temu wschodziło Słońce. Wynikałoby z tego, że niegdyś oś rotacyjna Marsa była zupełnie inaczej położona w przestrzeni i że jego bieguny znajdowały się wtedy w pobliżu obecnego równika. Ale czy w tak krótkim czasie (cóż to jest pół miliona lat w życiu planety!) mogły nastąpić tak radykalne zmiany?

A w ogóle co wynika dla ludzkości z hipotez wysuniętych przez Pietro i jego współpracowników? Bardzo wiele, bo zgodnie uważają oni, iż Mars był w przeszłości zamieszkały przez istoty rozumne, które jednak niezbyt roztropnie gospodarzyły naturalnymi bogactwami planety i wyginęły w wyniku ekologicznej katastrofy. Kamienna twarz ze łzą na policzku ma — jak sądzą — stanowić ostrzeżenie dla ziemskiej cywilizacji, co — zdaje się — będzie jedynym pozytywnym wydźwiękiem tych badań. Człowiek bowiem postawił swą stopę na Księżycu i na coraz większą skalę wykorzystuje energię jądra atomowego, ale jednocześnie nie potrafi — przynajmniej na razie — uporać się z groźbą wojny termojądrowej i uchronić swej planety przed skażeniem, toteż przestróg nigdy nie jest za dużo. W najbliższym jednak czasie, może nawet już podczas misji Fobos otrzymamy zdjęcia powierzchni Marsa o dużej sile rozdzielczej i wtedy zapewne się okaże, że kamienna twarz to zwyczajna bryła skalna. Nie byłby to zresztą pierwszy za-

wód w dziejach badań tej planety, w której — jak już na wstępie wspomniano — od lat pokładaliśmy duże nadzieje. Wystarczy wspomnieć o kanałach marsjańskich i o sporze trwającym o nie przez blisko sto lat.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski **Lipiec 1989 r.**

Słońce

Wędruje po ekliptyce w kierunku równika niebieskiego i jego deklinacja stale maleje, a w związku z tym dni stają się coraz krótsze: w Warszawie 1 lipca Słońce wschodzi o 4^h18^m, a zachodzi o 21^h1^m; 31 lipca wschodzi o 4^h54^m, zachodzi o 20^h29^m. W lipcu Słońce wstępuje w znak Lwa.

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

Data 1989	P	B_0	L_0	Data 1989	P	B_0	L_0
VII 1	—2°47	+2°94	232°21	VII 17	+ 4°72	+4°57	20°46
3	—1.56	+3.16	205.74	19	+ 5.60	+4.76	354.00
5	—0.65	+3.36	179.26	21	+ 6.46	+4.94	327.54
7	+0.26	+3.58	152.80	23	+ 7.32	+5.10	301.08
9	+1.16	+3.78	126.32	25	+ 8.16	+5.27	274.62
11	+2.06	+3.99	99.86	27	+ 9.00	+5.44	243.16
13	+2.96	+4.18	73.40	29	+ 9.82	+5.59	221.70
15	+3.84	+4.38	46.92	31	+10.62	+5.74	195.26

P — kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy; B_0, L_0 — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.
$19^d3^h6^m$ — heliograficzna długość środka tarczy wynosi 0°.

Księżyc

Bezksiężycowe noce będziemy mieli w pierwszej połowie miesiąca, bowiem kolejność faz Księżyca jest w lipcu następująca: nów 3^d7^h, pierwsza kwadra 11^d2^h, pełnia 18^d20^h i ostatnia kwadra 25^d16^h. Najdalej od Ziemi Księżyc znajdzie się 10, a najbliżej Ziemi 23 lipca. W lipcu tarcza Księżyca zakryje Wenus oraz Regulusa i Antaresa, ale żadne z tych zjawisk nie będzie u nas widoczne.

Planety i planetoidy

Wieczorem nisko nad zachodnim horyzontem widoczna jest jasna Wenus (—3.9 wielk. gwiazd.) oraz słabiutki już Mars (+1.8 wielk.).

Jowisz widoczny jest pod koniec miesiąca rankiem nisko nad wschodnim horyzontem jako jasna gwiazda —2 wielkości. Saturn widoczny jest przez całą noc jako gwiazda zerowej wielkości w gwiazdozbiorze Strzelca. W Strzelcu też odnajdziemy przez lunety Urana (6 wielk. gwiazd.) i Neptuna (8 wielk. gwiazd.), natomiast Pluton widoczny w gwiazdozbiorze Wagi dostępny jest tylko przez duże instrumenty (14 wielk. gwiazd.). Merkury jest niewidoczny.

W gwiazdozbiorze Strzelca możemy też odnaleźć planetoidę Westę jako gwiazdkę ok. 6 wielkości. Podajemy równikowe współrzędne planetki dla kilku dat: lipiec 2^d: rekt. 18^h14^m0, dekl. —21°39′; 12^d: rekt. 18^h4^m7, dekl. —22°27′; 22^d: rekt. 17^h57^m6, dekl. —23°12′; sierpień 1^d: rekt. 17^h53^m5, dekl. —23°52′.

Meteory

Od 15 lipca do 15 sierpnia promieniują meteory z roju delta Akwarydów (maksimum aktywności przypada 27 i 28 lipca). Podwójny radiant meteorów leży w gwiazdozbiorze Wodnika i ma współrzędne: rekt. 22^h36^m, dekl. 0° i —17°. Warunki obserwacji są w tym roku niezłe.

* *
*

1^d23^h Złączenie Księżyca z Merkurym w odl. 6°.

2^d O 1^h Jowisz w złączeniu z Księżycem w odl. 5°. O 15^h Saturn w opozycji. O 19^h Merkury w złączeniu z Jowiszem w odl. 0°6.

3^d1^h Neptun w opozycji.

4^d14^h Ziemia w aphelium, w odl. 152 mln km od Słońca.

5^d O 6^h bliskie złączenie Księżyca z Wenus; zakrycie planety przez tarczę Księżyca widoczne będzie we Wschodniej Azji, w Japonii i na zachodnim oraz południowym Pacyfiku. O 14^h Mars w złączeniu z Księżycem w odl. 0°1.

7^d1^h Księżyc w bliskim złączeniu z Regulusem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Lwa; zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżyca widoczne będzie na Południowym Pacyfiku, na Nowej Zelandii i na Antarktydzie.

12^d14^h Wenus w złączeniu z Marsem w odl. 0°5.

15^d7^h Księżyc w bliskim złączeniu z Antaresem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Skorpiona; zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżyca widoczne będzie w Australii, na Nowej Zelandii, na Południowym Pacyfiku, na Antarktydzie i w Ameryce Południowej.

17^d Księżyc znajdzie się w złączeniu kolejno z trzema planetami: o 1^h z Uranem w odl. 4°, o 14^h z Saturnem w odl. 4° i o 16^h z Neptunem w odl. 5°.

18^d10^h Górne złączenie Merkurego ze Słońcem.

$22^d22^h50^m$ Słońce wstępuje w znak Lwa, jego długość ekliptyczna wynosi wówczas 120°.

23^d13^h Wenus w złączeniu z Regulusem w odl. 1°2.

28^d13^h Pluton nieruchomy w rektascensji.

29^d18^h Złączenie Księżyca z Jowiszem w odl. 5°.

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

CONTENTS

J. M. Kreiner — A History of the Meteorological-Astronomical Observatory on Pop Iwan.

K. Maślanka — The Reflections about Modern Cosmology: the Cosmology of the Early Universe (II).

Chronicle: The Distant Eclipsing Binaries in Our Galaxy — Icarus' flight of Machholz's Comet (1988j).

Conferences and Meetings: XX General Assembly of International Astronomical Union.

Vade-Mecum for Observer: Occultations of Stars by the Moon Visible in Poland in 2nd Quarter of 1989.

Here and There: Is the „Weeping Martian Man" a Warning for the Earthmen?

Astronomical Calendar.

СОДЕРЖАНИЕ

Й. М. Крейнер — История Метеорологическо-астрономической обсерватории на горе Поп Иван.

К. Масьлянка — Размышления о современной космологии: космология первоначальной Вселенной (II).

Хроника: Далёкие переменные затменные системы в нашей Галактике — Икароподобный полёт кометы Махгольца (1988j).

Конференции и съезды: XX Генеральная Ассамблея Международного Астрономического Союза.

Справочник наблюдателя: Покрытия звёзд Луной, видимые в Польше во II квартале 1989 г.

То и сё: Является ли „рыдающий Марсианин" предупреждением для Земляп?

Астрономический календарь.

Sprzedam teleskop szkolny Newtona prod. ZSRR ze statywem, średnica zwierciadła 65 mm, ogniskowa 500 mm, pow. 33×, 88×, 133×, cena 120.000,— zł

Waldemar Mokrzyński
ul. Wojska Polskiego 44/4
37-450 Stalowa Wola

Klub Miłośników Fantastyki przy Zakładach Koksowniczych w Zdzieszowicach pilnie zakupi teleskop zwierciadlany od 150 mm.

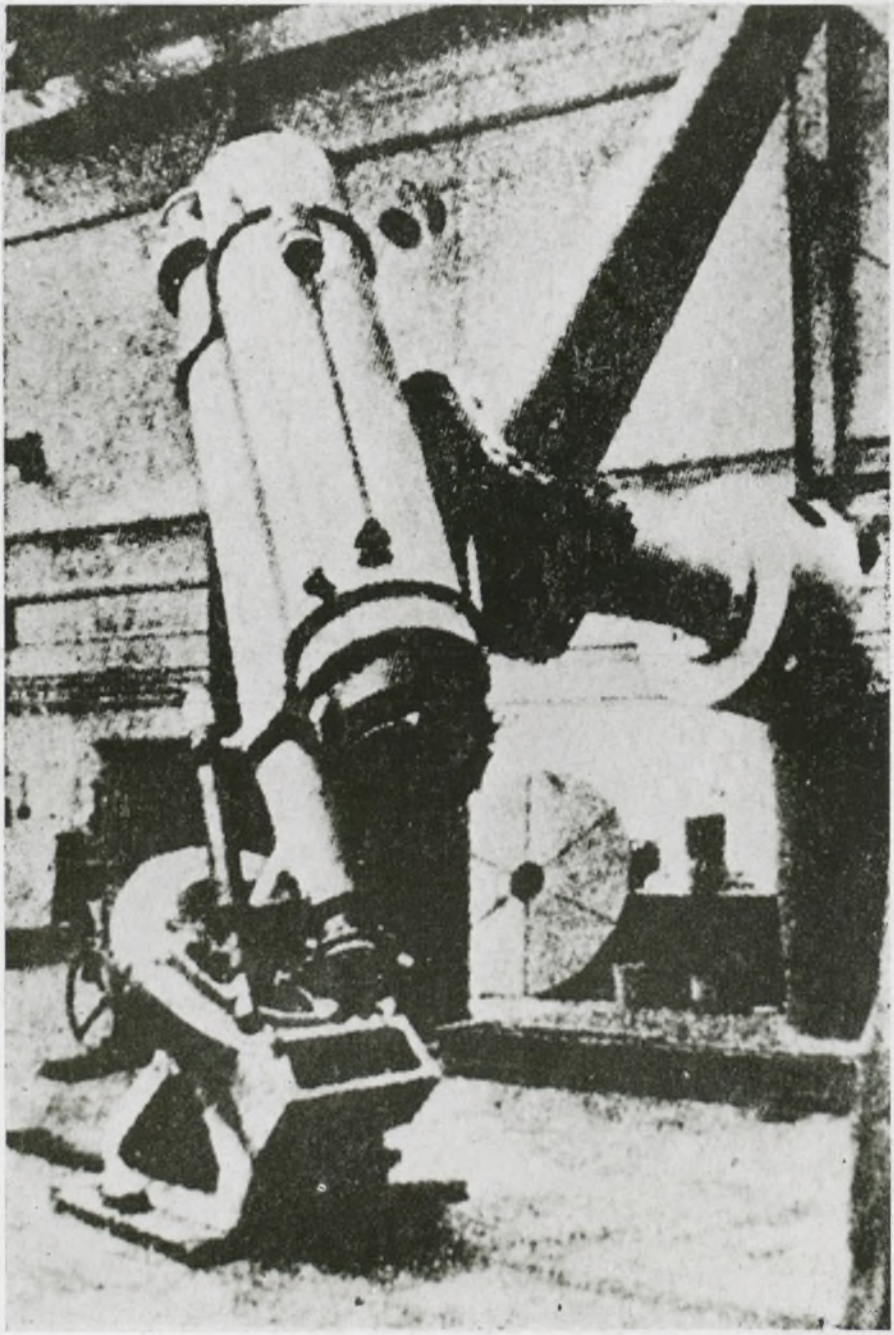
47-330 Zdzieszowice
skr. 68

URANIA — Miesięcznik Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii. Redaguje kolegium w składzie: Krzysztof Ziołkowski — redaktor naczelny, Magdalena Sroczyńska-Kożuchowska — sekretarz redakcji, T. Zbigniew Dworak — redaktor techniczny. Adres redakcji: ul. Bartycka 18, 00-716 Warszawa. Adres administracji: Zarząd Główny PTMA, ul. Solskiego 30/8, 31-027 Kraków, tel. 22 38 92; nr konta PKO I OM Kraków 35510-16391-132. Warunki prenumeraty: roczna dla członków PTMA — 940 zł, dla niezrzeszonych prenumeratorów — 1120, cena pojedynczego egzemplarza — 60 zł, zgłoszenia w administracji, adres j.w.

Wydawca: Zakład Narodowy im. Ossolińskich — Wydawnictwo PAN. Wrocław Oddział w Krakowie, 1989. Nakład 2667 egz. Obj. ark. wyd. 2,80, ark. druk. 2,0
Pap. druk. sat. kl. V, 55 g, 61×86.
Indeks 38001

Drukarnia Związkowa w Krakowie — Zam. nr 972-89 — O-20 — Nakł. 2667 egz.

Cena zł 60.—



Indeks 38001