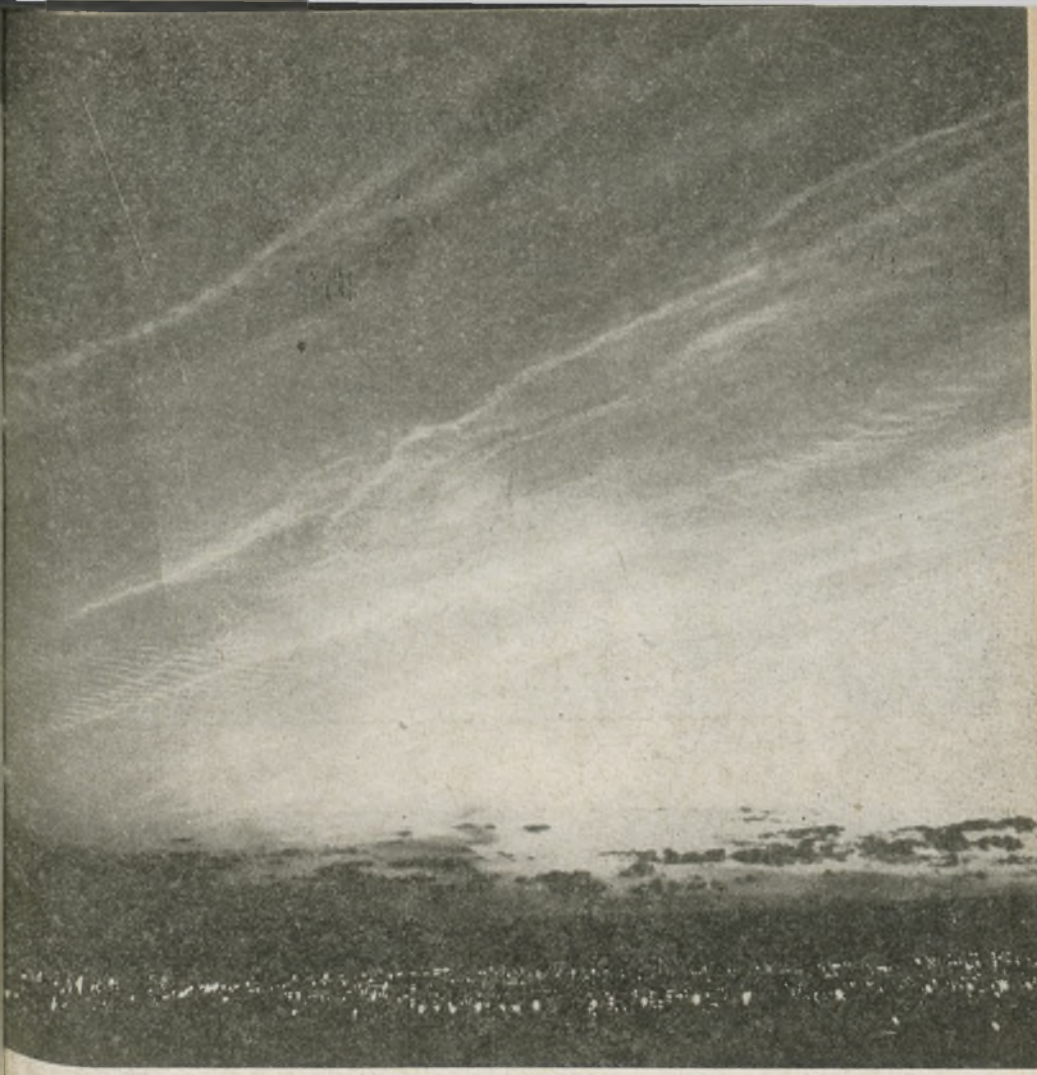
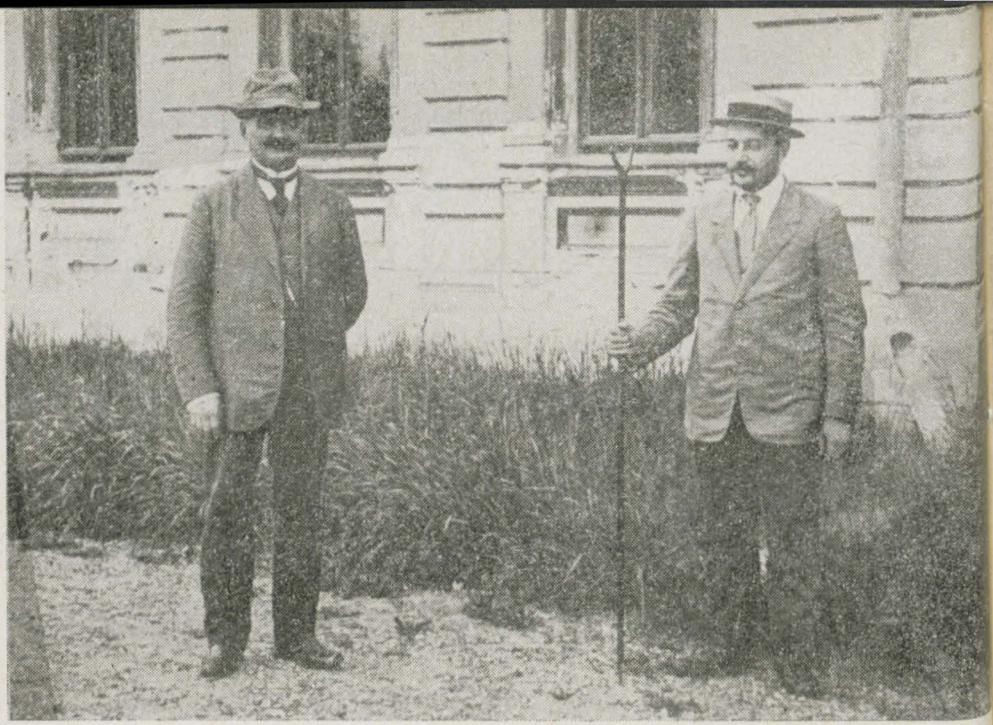


♏ Scorpius

URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XLVI PAŹDZIERNIK 1975 Nr 10



Въ физико-математическій факультетъ

Императорскаго Юрьевскаго Университета

Представляю при семъ 1) списокъ отъ 2) списокъ изданныхъ трудовъ и 3) 10 экземпляровъ сочиненія „Три лекціи по теоріи релятивности", чтобы можно сдѣлать факультету возможность ознакомиться съ ними. „Три лекціи" въ качествѣ диссертаціи рассматриваемой.

Мл. ассистентъ Юрьевской Обсерваторіи

М. Болшаковъ.

Казань, 30 сентября 1912.

URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XLVI PAŹDZIERNIK 1975 Nr 10

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

Albert W. Szpilewski — Tadeusz Banachiewicz w Dorpacie.

Stanisław R. Brzostkiewicz — Czy sami jesteśmy we Wszechświecie?

Nowości wydawnicze: Czy jesteśmy sami we Wszechświecie?

Obserwacje: Obserwacje obiektów astronomicznych nad horyzontem (R. Janiczek) — Służba Słońca na falach radiowych w Toruniu (K. Borkowski) — Rozpoczął się rozwój 21 cyklu aktywności Słońca (W. Szymański) — Obłoki srebrzyste w dniu 2 lipca 1975 r. (R. Fangor) — Kometa Kobayashi-Berger-Milona (Z. Binienda) — Komunikat Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca nr 7/75 — Raport VII 1975 o radiowym promieniowaniu Słońca.

Kalendarzyk astronomiczny.

Z okazji sześćdziesiątej rocznicy przybycia Tadeusza Banachiewicza do Obserwatorium Astronomicznego w Dorpacie (Tartu) publikujemy w dwóch odcinkach artykuł specjalnie napisany dla „Uranii". Autorem jest absolwent Uniwersytetu w Tartu — Albert W. Szpilewski. Artykuł zawiera nie publikowane dotąd szczegóły blisko trzyletniego pobytu Banachiewicza w tym pięknym mieście uniwersyteckim Estonii.

*

Frapujący temat „Czy sami jesteśmy we Wszechświecie?" omawiają S. R. Brzostkiewicz w artykule pod tym tytułem oraz Br. Kuchowicz w recenzji dwóch wybranych książek.

*

Połowa zeszytu poświęcona jest obserwacjom astronomicznym. Oprócz komunikatów Centr. Sekcji Obserwatorów Słońca publikować będziemy stale miesięczne Raporty o promieniowaniu radiowym Słońca.

Pierwsza strona okładki: Obłok srebrzysty nad zachodnim horyzontem Warszawy dn. 2.VII.1975 o 20h55m, eksp. 10 (do art. str. 313). Fot.: Roman Fangor.

Druga strona okładki: T. Banachiewicz i M. A. Graczew (po lewej) przed budynkiem Obserwatorium Astronomicznego Engelhardta w sierpniu 1914 r. Fot.: A. A. Michajłow (obecnie czł. AN ZSRR). Poniżej: Podanie T. Banachiewicza o dopuszczenie do obrony dysertacji pro venia legendi (tłumaczenie tekstu na str. 295).

Trzecia strona okładki: Dom Struvego w Dorpacie, w którym mieszkał T. Banachiewicz (reprodukcja z Publ. Tart. Obs., t. 37, 1969). Zdjęcie komety 1975f Kobayashi-Bergera-Milona w dn. 16 lipca 1975 r. za pomocą astrografu 110/750 mm w Schul-Sternwarte Rodewisch (NRD). Fot.: E. Penzel.

Czwarta strona okładki: Obserwatorium Astronomiczne w Dorpacie (Tartu), którego dyrektorem w 1918 r. był T. Banachiewicz. Stan obecny (zdjęcie nadesłała p. Łucja Szymańska z Dąbrowy Górniczej).

ALBERT W. SZPILEWSKI — Tallin (Estońska SRR)

TADEUSZ BANACHIEWICZ W DORPACIE (1915—1918)

W październiku br. mija 60 lat od chwili, gdy młody, znakomicie zapowiadający się uczony polski, Tadeusz Banachiewicz (1882—1954), rozpoczął swą — uwieńczoną tytułem profesora — działalność na Uniwersytecie w Dorpacie.

Niewielkie miasto uniwersyteckie, położone w części południowowschodniej Estonii, przemianowano w roku 1893 na Juriew *). Uwagę turysty zwraca przede wszystkim Uniwersytet, którego główny budynek powstał w latach 1805—1809. Obok niego na Tumskim Wzgórzu (w jęz. ros. Domskaja Gora, miejscowa ludność nazywa ją dotąd Toomberg) znajduje się wzniesione w latach 1808—1810 obserwatorium astronomiczne. Prosty styl klasycystyczny budynku jak gdyby podkreślał jego przynależność do Uniwersytetu w charakterze zakładu naukowego. Już w czasach dyrektora Wilhelma Struvego (1818—1839) Obserwatorium było jednym z najznamienitszych w Europie, a najlepszym w Rosji. Jednakże po kilkudziesięciu latach Obserwatorium Dorpackie (Dierptskaja Astronomiczeskaja Obserwatoria) spadło do roli przeciętnego uniwersyteckiego, z tą może różnicą, że zachowało w pamięci tradycję 26-letniego pobytu W. Struvego.

Dziś Obserwatorium Tartuskie, zgodnie z wymogami epoki, mieści się w nowej siedzibie oddalonej o 25 km od miasta, a w starym budynku pozostało muzeum astronomiczne z bogatą kolekcją starych instrumentów, niekiedy sprzed 150 lat. Mówiąc o nich i o wykonanych z ich pomocą pracach, jak również o działających tu astronomach, pracownicy muzeum z dumą wymieniają obok W. Struvego nazwisko I. G. Mädlera, Th. Clausena, O. Backlunda, E. Hartwiga, L. Struvego (wnuk Wilhelma), A. J. Orłowa, T. Banachiewicza, E. G. Schönberga, E. Öpika i innych. Wśród tej plejady sławnych astronomów nazwisko T. Banachiewicza zajmuje poczesne miejsce. Wyróżnił się on tu nie tylko pracami naukowymi; tu rozpoczął karierę wykładowcy

---

*) Nazwa Juriew pojawiła się pierwszy raz w r. 1030, gdy kraj ten przyłączył do księstwa kijowskiego Jarosław Mądry. Później, gdy miasto podlegało Danii, Krzyżakom, Szwecji, Polsce lub Rosji, miasto nosiło nazwy Dorpat, Derpt, w jęz. estońskim Tartulin lub Tartu. Autor używa nazwy Juriew — tak, jak używano jej oficjalnie za czasów T. Banachiewicza. W tradycji polskiej zachowała się nazwa Dorpat, taką użyto w nin. tłumaczeniu. (uwaga tłumacza)

uniwersytetu, zaczynając od magistranta i młodszego asystenta, osiągając stopień magistra astronomii *), profesora i dyrektora Obserwatorium.

Przybycie T. Banachiewicza do Dorpatu

W październiku 1915 r. 33-letni T. Banachiewicz przybył do Dorpatu z Obserwatorium Astronomicznego Engelhardta (OAE) Uniwersytetu w Kazaniu. W Dorpacie, oddalonym wówczas o 150 km od linii frontu, pełno było uciekinierów. Rzecz jasna, że na decyzję przybycia z głębokich tyłów do przyfrontowego miasta musiały się złożyć poważne przyczyny. Aby je zrozumieć, należy pokrótce omówić warunki jego życia w okresie poprzednim.

Tadeusz Banachiewicz stał się entuzjastą astronomii jeszcze w murach warszawskiego V Gimnazjum, po ukończeniu którego w 1900 r. wstąpił na wydział fizyczno-matematyczny Uniwersytetu Warszawskiego. Uczył się znakomicie i ukończył studia w 1904 r. ze złotym medalem za pracę pt. *Badanie stałych redukcyjnych heliometru Repsolda, należącego do Obserwatorium w Pułkowie*. Otrzymał stopień kandydata nauk fizyczno-matematycznych. Nawiasem mówiąc, swoją pierwszą pracę naukową *Zakrycie przez Jowisza gwiazdy BD-6°6191* opublikował w Astronomische Nachrichten nr 3903 i nr 3909 w 1903 r., będąc jeszcze studentem.

Dobrze zapowiadającego się młodego naukowca zatrzymano na Uniwersytecie w charakterze stypendysty (tzw. *Professorstipendiat*) dla przygotowania się na stanowisko wykładowcy. Jednakże plany uległy zmianie: w 1905 r., w związku z rewolucją w całej Rosji, Uniwersytet Warszawski został zamknięty aż do września 1908 r. Tadeusz Banachiewicz okres ten wykorzystał na studia: rok 1907 — w Getyndze u prof. Schwarzschilda, połowę roku 1908 — u O. Backlunda w Obserwatorium Pułkowskim, gdzie poświęcił się obserwacjom astronomicznym i studiom matematycznym (opublikował w końcu 1908 r. ok. dziesięciu prac). W latach 1908—1909 Banachiewicz pracował jako młodszy asystent w Obserwatorium otwartego ponownie Uniwersytetu Warszawskiego. Jednakże praca tu nie dawała mu zadowolenia, toteż w 1910 r., po zdaniu egzaminów magi-

---

*) Ówczesny stopień magistra odpowiada dzisiejszemu polskiemu doktora habilitowanego (przyp. tłumacza).

sterskich *) przed komisją Uniwersytetu Moskiewskiego, przyjął — w charakterze magistranta — stanowisko młodszego asystenta w Obserwatorium Astronomicznym Engelhardta (OAE).

OAE — to filia obserwatorium uniwersyteckiego, założona w 1901 r. w odległości 20 km od Kazania, a nazwana tak na cześć zamożnego rosyjskiego miłośnika i mecenasa astronomii, W. P. Engelhardta, który w 1897 r. przekazał swoje prywatne obserwatorium Uniwersytetowi Kazańskiemu. W 1908 r. w pobliżu budynku OAE postawiono murowaną wieżę z metalową obrotową kopułą, w której zainstalowano przeniesiony z obserwatorium w mieście heliometr. Banachiewicz miał właśnie na widoku obserwacje wspomnianym heliometrem.

Pierwszym obserwatorem na tymże instrumencie był absolwent Uniwersytetu Kazańskiego A. W. Krasnow w latach 1891—1898, gdy instrument znajdował się jeszcze w obserwatorium w mieście. Kiedy Krasnow został później profesorem Uniwersytetu Warszawskiego, Banachiewicz był jednym z jego uczniów. Dzięki wykładom Krasnowa, a w szczególności badaniu pułkowskiego heliometru Repsolda, Banachiewicz stał się wkrótce doskonałym specjalistą w zakresie obserwacji na tym jednym z najtrudniejszych instrumencie astrometrycznym. Niewątpliwie wiedziano o tym na Uniwersytecie Kazańskim, gdyż Krasnow utrzymywał żywe stosunki ze swą *Alma Mater*, toteż gdy jesienią 1909 r. w OAE wakowała posada młodszego asystenta — wybór padł na kandydaturę Banachiewicza.

Już od wstąpienia do pracy w OAE zakres obowiązków Banachiewicza — współpracownika astronoma-obserwatora M. A. Graczewa — stale rozszerzał się. Prócz regularnych obserwacji heliometrem wykonywał on pomiary grawimetryczne związane z ekspedycjami na Powołżu (1912 r.), na Ukrainie (1914 r.) i w innych rejonach Rosji, brał udział w obserwacjach zaćmień Słońca, jak również zajmował się i innymi tematami OAE. Do tych ostatnich należało m. in. wyznaczenie szerokości geograficznej i stałych refrakcji, zadanie ważne dla nowopowstałego obserwatorium. Temat ten zainicjowany był już w 1903 r., a w latach 1905—1907 M. A. Graczew dokonał 3 tysięcy obserwacji 188 gwiazd za pomocą koła południkowego po obu stronach zenitu w odległościach zenitalnych od 20° do 88°. Opracowanie tego materiału rozpoczął Banachiewicz w połowie 1910 r., a praca zapowiadała się na szereg lat. Niezależnie od tego Ba-

---

*) Zdanie egzaminów magisterskich było warunkiem dopuszczenia do dysertacji magisterskiej.

nachiewicz z pasją zabrał się do kontynuowania swego dawnego programu — obserwacji i opracowywania zakryć gwiazd przez Księżyc i planety — jak również do teorii orbit komet. Między innymi, właśnie tu, przy sposobności obserwacji zmian jasności komety 1913c, T. Banachiewicz odkrył gwiazdę zmienną BD-17°1. Wkrótce jednak stare zainteresowania ustąpiły nowym: w tymże 1913 roku Banachiewicz podjął zagadnienie pochodzenia komet, w związku z czym powstał cykl jego prac na temat *O ruchu ciała o zmiennej masie*, a w 1914 r. rozpoczyna studia nad podstawowym problemem astronomii teoretycznej — problemem wyznaczania orbit z trzech obserwacji. Przy licznych obowiązkach nie był jednak w stanie poświęcić się tym zagadnieniom całkowicie. Natomiast opracowanie obserwacji Graczewa ukończył w 1914 roku.

W wyniku przygotował do druku: po pierwsze — dysertację na stopień *maître ès sciences* (magister nauk) pt. *Stałe refrakcji i szerokość geograficzna Obserwatorium Engelhardta na podstawie obserwacji M. Graczewa kołem południkowym*, po wtóre — dużą pracę pt. *Trzy przyczynki do teorii refrakcji astronomicznej*. Ta ostatnia ukazała się w druku w połowie 1915 r. Natomiast dysertacja, zaaprobowana do druku przez Wydział Matem.-Fiz. Uniwersytetu Kazańskiego w sierpniu 1915 r., z niewyjaśnionych powodów nie była opublikowana *). Nie doszło również do obrony dysertacji, nie było to jednak głównym celem Banachiewicza. Raczej dążenie do swobody w wyborze własnego tematu i samodzielnego opracowania pobudziły go do projektu przeniesienia się do innego obserwatorium.

Decyzja opuszczenia OAE zapadła ostatecznie, gdy Banachiewicz poważnie zaangażował się w problem wyznaczania orbit z trzech obserwacji i znalazł własny sposób rozwiązywania związanych z tym równań. W przekonaniu, że nie może już dłużej odkładać prac na obsorbujący go temat, we wrześniu 1915 r. decyduje się ostatecznie na wybór nowego miejsca pracy. W tym czasie w Rosji działało następujących czternaście obserwatoriów: Pułkowskie, wojskowe w Taszkencie, dwa wojskowo-morskie — w Nikołajewie i w Kronsztacie, oraz dziesięć uniwersyteckich — w Piotrogrodzie, Moskwie, Kijowie, Charko-

---

*) Dopiero po upływie 10 lat — w 1925 r. — w Izwiestiach Engelhardtskoj Oberwatorii nr 11 (Uczionyje zapiski Kazanskowo Uniwiersitieta t. 85, nr 1, str. 5—21) ukazała się praca dwóch autorów — M. Graczewa i T. Banachiewicza — w której znajduje się krótki wyciąg opracowany przez M. Graczewa wg rękopisu wspomnianej dysertacji (przyp. autora).

wie, Odessie, Warszawie, Dorpacie (Juriewie), Helsingforsie (Helsinki) i w Kazaniu (łącznie z OAE). W dziesięciu z nich Banachiewicz przebywał w różnych latach i znał wyposażenie oraz tematykę ich prac. Pierwszeństwo, jakie dał Obserwatorium Juriewskiemu, nie było przypadkowe:

1. Spośród obserwatoriów uniwersyteckich było ono najbliżej rodzinnej Warszawy, gdzie przebywali jego krewni i bliscy, a których los w okresie wojny niepokoił go bardzo.

2. W Dorpacie znajdował się heliometr Repsolda z 1873 r., bliźniaczy heliometru kazańskiego.

3. Dyrektorem był tu prof. K. D. Pokrowski, znany w Rosji popularyzator astronomii (publikował 5—10 artykułów rocznie) i autor kilkakrotnie wznawianego *Przewodnika po niebie* (Putiewoditiel po niebu, wyd. I w r. 1894). Zakres jego zainteresowań pokrywał się z zainteresowaniami Banachiewicza z r. 1915: prof. Pokrowski prócz służby Słońca i sejsmologii z entuzjazmem uprawiał problem wyznaczania orbit i komet oraz zagadnienie pochodzenia komet.

4. Począwszy od r. 1907 w Dorpacie pracował Eryk G. Schönberg — rówieśnik i ziomek Banachiewicza, który ukończył w Warszawie II Gimnazjum i w latach 1902—1905 studiował na wydziale fiz.-mat. Uniwersytetu Warszawskiego. Nie ulega wątpliwości, że Banachiewicz znał Schönberga z czasów studenckich i mogło to odegrać pewną rolę przy wyborze, tym bardziej, że Schönberg zajmował w 1915 r. stanowisko astronoma-obserwatora.

5. Banachiewicz miał nadzieję otrzymać w Dorpacie oprócz posady młodszego asystenta również stanowisko *priwatdocenta* *) na wydziale fiz.-mat. Uniwersytetu. Perspektywa jednoczesnej pracy naukowej i wykładów z astronomii zachęcała go również i przez wzgląd na poprawę sytuacji materialnej **).

Sprawa stanowiska *priwatdocenta* połączonego ze stanowiskiem mł. asystenta miała widocznie duże znaczenie dla Banachiewicza, co widać z jego podania [1], napisanego w Kazaniu 30 września 1915 r., w którym prosi on o dopuszczenie jego pracy *Trzy przyczynki do teorii refrakcji astronomicznej* w charakterze dysertacji *pro venia legendi* (obrona takiej dysertacji,

*) W uniwersytetach rosyjskich (i innych) — w owych czasach wykładowca bez habilitacji, nieetatowy, pobierający pobory zależnie od liczby godzin wykładów (przyp. tłumacza).

**) Na wybór Dorpatu wpłynąć mógł również fakt, że patriotyczna młodzież polska niechętnie studiowała na uniwersytetach rosyjskich, do których zaliczano także Uniwersytet Warszawski. Pewnym wyjątkiem był właśnie Dorpat (przyp. tłumacza).

tzn. wygłoszenie próbnego wykładu, w owych czasach obowiązywała kandydatów na lektora uniwersytetu). Podanie to*) wpłynęło w Juriewie (Dorpat) 13 października 1915 r., gdzie na posiedzeniu Wydz. Fiz.-Mat. ustalono termin obrony na połowę października. Po otrzymaniu tej wiadomości Banachiewicz pożegnał się ze swymi kolegami w OAE i pojechał do Dorpatu.

W końcu października 1915 r. Banachiewicza powitali na dworcu juriewskim jego nowi koledzy: E. Schönberg, W. Berg (st. asystent), M. Wentzel (rachmistrz). Nawiasem mówiąc, Wiktor Berg jeszcze przed przyjazdem Banachiewicza przeprowadził się do prywatnego mieszkania, a poprzednią kwaterę w domku Struvego przy obserwatorium ustąpił Banachiewiczowi.

Ów domek Struvego — to mieszkanie dyrektora Obserwatorium, zbudowany jeszcze w 1821 r. W początku XX stulecia był on już w takim stanie, że prof. Pokrowski, bezskutecznie dobijając się w Uniwersytecie o remont, zmuszony był przenieść się do prywatnego domu w sąsiedztwie. Niektóre jednak izby, mimo wilgoci, nadawały się na mieszkanie dla nieżonatego i mało wymagającego młodego naukowca, jakim był Banachiewicz w okresie przyjazdu do Dorpatu.

Już w pierwszej konfrontacji Banachiewicz ze smutkiem stwierdził, że bliskość frontu (ok. 150 km) miała wpływ na tok prac w Obserwatorium: 8-calowy refraktor Zeissa, zainstalowany w 1911 r., został już ewakuowany; podobnie koło południkowe Reichenbacha (nabyte przez Struvego w 1822 r.), heliometr Repsolda, sekstansy itd. Do ewakuacji przygotowano już w początku 1916 r. teleskop zenitalny Repsolda, instrument przejściowy Herbsta i inne. W ten sposób do dyspozycji pozostały tylko najstarsze instrumenty — słynny 9-calowy refraktor Fraunhofera (⌀ 24 cm, f 450 cm), nabyty jeszcze za W. Struvego w 1824 r., w owym czasie największy w Europie — instrument przejściowy Dollonda, na którym W. Struve rozpoczynał swoje prace naukowe, i szereg innych raczej mało wartościowych przyrządów. Banachiewiczowi nie pozostawało nic innego, jak zająć się swymi badaniami teoretycznymi i wykładami, tj. właśnie tym, co go w owym czasie najbardziej interesowało.

d.c.n.

---

*) Do Wydziału Fizyko-Matematycznego Cesarskiego Uniwersytetu Juriewskiegoo. Przedkładając w załączeniu 1) curriculum vitae, 2) spis prac naukowych i 3) 15 egzemplarzy pracy „Trzy przyczynki do teorii refrakcji", mam zaszczyt prosić Wydział o dopuszczenie mnie do obrony „Trzech przyczynków" w charakterze dysertacji pro venia legendi.

Mł. asystent Obserwatorium Juriewskiego T. Banachiewicz.

Kazań, 30 września 1915 r.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ — Dąbrowa Górnicza

CZY SAMI JESTEŚMY WE WSZECHŚWIECIE?

Na pytanie zawarte w tytule niniejszego artykułu nauka nie potrafi na razie dać jednoznacznej odpowiedzi. Byłoby jednak zarozumialstwem z naszej strony sądzić, iż w bezkresnych otchłaniach Wszechświata jedynie Ziemia jest kolebką rozwiniętego życia. Istnieje zapewne wiele podobnych do niej światów, na których narodziło się życie i doszło nawet do stadium istot rozumnych. Dialektyka przyrody uczy nas przecież, że życie jest szczególną formą istnienia materii, powstałą jako jej nowa właściwość w procesie historycznego rozwoju.

Ale ta nowa, wyższa forma istnienia materii może powstawać i rozwijać się tylko w ściśle określonych warunkach. Są one głównie kształtowane przez temperaturę, która nie może odchylać się zbytnio od 300° K. Wystarczy bowiem, by na krótki okres czasu temperatura środowiska wzrosła zaledwie o 100°, a molekuły materii organicznej rozpadają się na podstawowe składniki i życie nieuchronnie ginie. Tymczasem wcale nie łatwo znaleźć we Wszechświecie miejsce, gdzie utrzymywałaby się temperatura na takim poziomie i to w ciągu miliardów lat. Jest on raczej bogaty w obiekty materialne o temperaturze sięgającej wielu tysięcy lub nawet milionów stopni. A zatem tylko niektóre ciała niebieskie mogą być brane pod uwagę jako potencjalne ogniska życia.

Wszechświat składa się z różnorodnych obiektów materialnych (mgławic, gwiazd, planet, księżyców, planetoid), różniących się między sobą zarówno pod względem masy, jak i budowy chemiczno-fizycznej. No podstawie panujących na nich warunków i w oparciu o posiadane wiadomości o naszym systemie planetarnym wnioskujemy, że proces powstania żywej materii mógł się urzeczywistnić jedynie na planetach. Lecz i w tym przypadku — jak się przekonamy — obowiązuje pewna zasada wyboru. Nie każda bowiem planeta może w ciągu swego istnienia przeobrazić się w kolebkę życia.

Planety są obiektami kosmicznymi, które w odróżnieniu od gwiazd nie posiadają własnych źródeł energii. W ich wnętrzach nie przebiegają reakcje termojądrowe, gdyż mogą one zachodzić tylko wówczas, gdy ciało kosmiczne ma dostatecznie dużą masę i jego wnętrze w wyniku kurczenia grawitacyjnego ogrzeje się do odpowiednio wysokiej temperatury. Genetyczny więc przedział między gwiazdą a planetą objawia się przede wszyst-

kim pewną krytyczną masą. Na przykład Jowisz, bardziej przypominający swym składem chemicznym Słońce niż klasyczne planety, nigdy nie był gwiazdą. Posiada po prostu za małą masę, by w jego wnętrzu mogły odbywać się przemiany termojądrowe.

Górny limit dla mas ciał niebieskich, zaliczanych do planet, waha się gdzieś w granicach od 0,07 do 0,1 masy Słońca. Dolny natomiast nie jest bliżej określony, ale występuje duża różnica między planetą a obiektem niższej kategorii — planetoidą. Planety bowiem posiadają dużo większe masy, mają kształty zbliżone do kuli i bardziej złożone struktury. Planetoidy zaś są stosunkowo niewielkimi bryłami o nieregularnych kształtach i prymitywnej budowie wnętrza.

Jednak planety też różnią się między sobą znacznie i to nie tylko rozmiarami, ale i panującymi na ich powierzchniach warunkami fizycznymi. Gdy posiadają zbyt duże masy, wówczas trwale zatrzymują pierwotne atmosfery wodorowe, które dla rozwoju życia nie są przydatne. Jeżeli zaś mają za małe masy, to z czasem całkowicie tracą atmosfery. A bez tej otoczki gazowej nie jest możliwe życie, gdyż wtedy na powierzchni planety nie może występować ciekła woda i jest ona wystawiona na zabójcze dla wyższych organizmów promieniowanie jonizujące. Konieczne więc jest, by planeta miała odpowiednią masę (od 0,40 do 2,35 masy Ziemi), obiegała macierzystą gwiazdę w pewnej odległości i co nie mniej ważne — aby dość szybko obracała się wokół swej osi. W przeciwnym przypadku na jednej jej półkuli będzie prawdziwe piekło, na drugiej zaś — niezwykle sroga zima.

W naszym systemie planetarnym tylko Ziemia posiada sprzyjające warunki do powstania i bujnego rozwoju życia. Merkury krąży zbyt blisko Słońca, wolno obraca się wokół osi, ma za małą masę i skutkiem tego jest niemal całkowicie pozbawiony atmosfery. Bardziej interesującym obiektem pod względem możliwości życia jest Wenus z gęstą atmosferą i rozmiarami zbliżonymi do rozmiarów naszej planety. Lecz i na jej powierzchni obecnie nie może istnieć życie z uwagi na wysoką temperaturę i bardzo duże ciśnienie atmosferyczne.

Wielką nadzieję, jeżeli idzie o możliwość występowania życia, pokładano do niedawna w Marsie. Ale współczesne badania, wykonywane za pomocą sond kosmicznych, niemal zupełnie wykluczają taką ewentualność. Posiada on bowiem za rzadką atmosferę, by na jego powierzchni mogła znajdować się woda w stanie ciekłym, a żywe organizmy były odpowiednio zabezpieczone

przed niszczącym działaniem krótkofalowego i korpuskularnego promieniowania Słońca. Pomimo to uczeni ciągle się jeszcze łudzą, że na tej planecie może być jakieś prymitywne życie i dlatego tak starannie sterylizują sondy kosmiczne. Idzie po prostu o to, by nie zawlekły one na Marsa ziemskich bakterii, które mogłyby się tam rozmnożyć, co w przyszłości uniemożliwiłoby poznanie prawdy.

Najwięksi optymiści za potencjalne ognisko prymitywnego życia biorą pod uwagę jeszcze Jowisza i jego cztery największe księżyce. Pozostałe planety znajdują się już w zbyt dużej odległości od Słońca i w związku z tym otrzymują od niego za mało promieniowania, aby mogła na nich przebiegać fotosynteza. Trudno przecież wyobrażać sobie życie na Plutonie, który krąży na peryferiach naszego systemu planetarnego i wiecznie jest pogrążony w mroku. Na tamtejszym firmamencie Słońce świeci mało co silniej niż Wenus na ziemskim niebie.

Kosmicznych braci należy raczej szukać na planetach krążących dokoła innych słońc. Niestety, w chwili obecnej astronomowie posiadają jedynie pośrednie dowody na to, że systemy planetarne nie są we Wszechświecie jakimś wyjątkowym zjawiskiem. Do naszego Słońca podobnych jest przecież wiele miliardów gwiazd i zapewne wiele z nich otoczonych jest rojami planet. Bezpośrednio nie możemy ich obserwować, ponieważ znajdują się w niewyobrażalnie wielkich od nas odległościach i nawet największe teleskopy świata są już bezsilne. Ale za ich istnieniem przemawiają pewne fakty, którym w jakimś stopniu także można zaufać.

O istnieniu innych systemów planetarnych wnioskujemy głównie na podstawie analizy własnych ruchów najbliższych gwiazd. W pewnych przypadkach nie jest on prostoliniowy, lecz posiada jak gdyby falisty charakter. Widocznie przy tych gwiazdach znajdują się planety i ich siła przyciągania wyraźnie oddziaływuje na ruch gwiazdy. Taki właśnie ruch wykazuje słynna gwiazda Barnarda, dokoła której — jak się przypuszcza — krążą dwa lub trzy ciała o masach zbliżonych do masy Jowisza. Wiadomo zaś, że ciało kosmiczne o tak małej masie jest już planetą. W systemie tym mogą oczywiście istnieć też mniej masywne planety, lecz ich oddziaływanie grawitacyjne na macierzystą gwiazdę jest za słabe, by można go było wykryć współczesnymi metodami obserwacyjnymi.

Do podobnego wniosku prowadzi szczegółowa analiza ruchu wirowego gwiazd. U jednych gwiazd jest on niezwykle szybki, u innych zaś bardzo wolny. Te wolno wirujące gwiazdy, do któ-

rych należy również nasze Słońce, posiadają zapewne systemy planetarne. Przypuszczalnie wolno wirują właśnie dlatego, że planetom przekazały swój ruch obrotowy, czyli tak zwany moment pędu. Na przykład nasze Słońce, skupiające w swej objętości aż 99,8% masy całego układu planetarnego, zachowało zaledwie 2% momentu pędu. Dziś dokonuje jednego obrotu raz na około 28 dni, ale gdyby przejęło ruch orbitalny planet, to wówczas wirowałoby około 50 razy szybciej.

Życie jednak mogło się narodzić tylko na planetach krążących dokoła samotnych gwiazd. Tymczasem w naszej Galaktyce około $^2/_3$ gwiazd to układy podwójne lub wielokrotne, składające się z dwóch lub więcej gwiazd, obiegających wspólny środek ciężkości. Wprawdzie i przy takich gwiazdach — jak niektórzy przypuszczają — mogą znajdować się planety, ale ich orbity będą mało stabilne, by mogło na nich powstać i rozwijać się życie. Warunki fizyczne na powierzchniach takich planet będą się bowiem radykalnie zmieniać w zbyt krótkich odstępach czasu.

Ale nasza Galaktyka składa się z około 150 miliardów gwiazd i znajduje się w niej zapewne wiele milionów planet, mogących być nosicielkami życia. Znany astrofizyk amerykański A. G. Cameron ocenia, że może ona zawierać nawet dwa miliony planet, na których żyją istoty rozumne o różnym stopniu rozwoju. Mniejszym optymistą jest astronom niemiecki S. von Hoerner, który liczbę cywilizacji w Galaktyce ocenia tylko na około sto tysięcy. W pierwszym więc przypadku średnia odległość między dwoma sąsiednimi cywilizacjami wynosiłaby około 300 lat światła, w drugim zaś aż 1200 lat światła. Są to wprost przerażające odległości, trudne nawet do wyobrażenia w ziemskich warunkach.

W każdym razie te ogromne odległości nie napawają nas optymizmem w aspekcie możliwości nawiązania bezpośredniego kontaktu z inną cywilizacją. Nasza obecna technika rakietowa uniemożliwia przecież odbywanie tak dalekich podróży kosmicznych i dlatego musimy się ograniczyć — przynajmniej do pewnego czasu — do kontaktu radiowego. Ale i w tym przypadku trudno mówić o jakimś dialogu między dwoma rozumnymi społeczeństwami we Wszechświecie. Wyobraźmy sobie bowiem, że już w czasach Kazimierza Wielkiego znano radio i już wtedy wysłano w kierunku najbliższej cywilizacji depeszę, to — o ile za prawdziwe przyjmiemy rozważania Camerona — odpowiedź nadeszłaby dopiero za naszego życia. A sytuacja będzie jeszcze mniej wesoła, gdyby bliższy prawdy był von Hoerner.

Jedno nie ulega wątpliwości — zagadnienie pozaziemskich cywilizacji nie jest już tylko domeną literatury fantastycznej, lecz i poważnym problemem naukowym. Jak jednak uczeni mogą badać coś, o czym nawet nie wiadomo, czy w rzeczywistości istnieje? Przecież wiara w pozaziemskie cywilizacje do dziś oparta jest właściwie jedynie na przeświadczeniu, że istnieją i że są liczne we Wszechświecie. Należy więc przede wszystkim uzyskać jakiś dowód, który potwierdzałby te „pobożne życzenia". Innej zresztą drogi nie ma, gdyż Wszechświat jest za duży na to, byśmy kiedykolwiek mogli przeszukać każdy jego zakątek i stwierdzić, iż życie istnieje tylko na Ziemi.

Możliwość uzyskania potwierdzającego nasze domysły dowodu dają nasłuchy radiowe, wykonywane za pomocą coraz większych i doskonalszych radioteleskopów. Uczeni zastanawiali się już nawet, na jakiej długości fali można oczekiwać sygnału od innej cywilizacji. Wiadomo bowiem, że powinna ona przenikać przez atmosfery planetarne, nie być zbyt mocno osłabiana przez ośrodek międzygwiazdowy i co bardzo ważne — aby najczęściej była wykorzystywana do badań radioastronomicznych nie tylko przez ziemskich uczonych, ale i uczonych z innych planet. Warunki te spełnia linia radiowa wodoru o długości fali 21 cm, odpowiadająca częstotliwości 1420 MHz. Wodór jest bowiem najbardziej rozpowszechnionym pierwiastkiem we Wszechświecie, toteż powyższa częstotliwość winna być znana każdej rozwiniętej cywilizacji, o ile tylko zdolna jest ona badać obiekty kosmiczne za pomocą fal radiowych.

Ważnym problemem jest również „język", którym mogą się posługiwać pozaziemskie cywilizacje do kontaktu między sobą i wymiany informacji. Będzie on zapewne oparty o podstawowe prawa przyrody, obowiązujące nie tylko na Ziemi i w naszym systemie planetarnym, lecz i w najdalszym zakątku Wszechświata. Zagadnieniem tym zajmuje się wielu specjalistów, opracowując podstawy kosmicznej lingwistyki i różnych sposobów kodowania informacji. Najwłaściwszym wydaje się system dwójkowy, stosowany dziś powszechnie w maszynach matematycznych.

Takim właśnie systemem posłużyli się niedawno uczeni amerykańscy przy wysyłaniu depeszy w kierunku gromady kulistej M13. Depesza ta składa się z 1679 (iloczyn liczb pierwszych 23 i 73) znaków i zawiera podstawowe wiadomości o strukturze kwasu dezoksyrybonukleinowego (DNA), o wyglądzie człowieka i budowie systemu planetarnego Słońca, a także o radioteleskopie w Arecibo, za pomocą którego przesłano powyższe informa-

cje (rysunek obok). Gdyby więc w gromadzie kulistej M13, składającej się z około 300 tysięcy gwiazd, znajdowała się jakaś cywilizacja i dysponowała odpowiednio czułymi radioteleskopami, to mogłaby w przyszłości odebrać wysłaną przez Ziemian depeszę i ewentualnie odczytać jej treść. Niestety, odpowiedzi możemy oczekiwać dopiero po upływie 48 tysięcy lat, gdyż gromada kulista M13 jest oddalona od nas aż o 24 tysiące lat światła.

Zresztą na razie nie potrafimy odbierać tak dalekich sygnałów i dlatego pozaziemskich cywilizacji możemy obecnie szukać tylko przy najbliższych gwiazdach. Pierwszą taką próbę podjęto już w roku 1960, kiedy to w amerykańskim obserwatorium Green Bank obserwowano dwie gwiazdy za pomocą radioteleskopu o średnicy 26 m. Czuły odbiornik rejestrował szum radiowy, nadchodzący od gwiazd tau Ceti i epsylon Eridani. Są to gwiazdy podobne do Słońca, odległe od nas o około 11 lat światła. Autorzy eksperymentu sądzili, że na planetach krążących dokoła nich mogą znajdować się istoty rozumne i wysyłają w przestrzeń kosmiczną sygnały radiowe, które potrafilibyśmy odróżnić od naturalnego szumu radiowego.

Ta pierwsza próba zakończyła się niepowodzeniem, co jednak nie zniechęciło uczonych do dalszych prac w tym kierunku. Może akurat na planetach krążących dokoła tau Ceti i epsylon Eridani brak życia albo nadawane przez tamtejsze cywilizacje sygnały są za słabe, by je można uchwycić za pomocą użytego do nasłuchu radioteleskopu. Toteż podobne badania są obecnie prowadzone w wielu krajach, głównie zaś w Stanach Zjednoczonych i w Związku Radzieckim. Miejmy więc nadzieję, że pewnego dnia odezwie się „kosmiczny telefon" i przekaże nam zaszyfrowaną depeszę od pozaziemskiej cywilizacji.

W zasadzie można oczekiwać trzech rodzajów sygnałów, które mogą pochodzić od innych społeczeństw we Wszechświecie. Pierwszą grupę stanowią sygnały wysyłane dla wewnętrznej potrzeby danej cywilizacji. Idzie tu o łączność na powierzchni planety (radary, radiostacje, telewizja) i w obszarze własnego

systemu planetarnego (sztuczne satelity i sondy kosmiczne). Sygnały te rozchodzą się do okolicznej przestrzeni i objawiłyby się nietypowym zwiększeniem szumu radiowego, możliwym do odróżnienia od szumu naturalnych radioźródeł. Jednak prawdopodobieństwo przechwycenia takich sygnałów jest bardzo małe, ponieważ są one słabe i możnaby je odbierać tylko z niewielkiej odległości od danego systemu planetarnego.

Bardziej obiecująca jest druga grupa, do której zaliczyć należy sygnały wymieniane między dwoma rozumnymi społeczeństwami we Wszechświecie. Możliwe jest bowiem, że rozwinięte cywilizacje wiedzą o swym istnieniu i na falach radiowych utrzymują stały kontakt, przekazując sobie różne informacje. Sygnały takie byłoby stosunkowo łatwo uchwycić, gdyż powinny one być dostatecznie silne. Będą jednak skierowane w ściśle określonym kierunku, toteż należałoby mieć wyjątkowo dużo szczęścia, aby akurat znaleźć się bezpośrednio na drodze łączności radiowej między dwoma cywilizacjami.

Do trzeciej grupy zaliczyć trzeba sygnały wywoławcze dla „początkujących". Mogą przecież być bardzo rozwinięte cywilizacje, które jednak — tak samo jak my — domyślają się tylko, że we Wszechświecie jest wiele społeczeństw o zaawansowanym poziomie technicznym, zdolnych wysyłać i odbierać fale radiowe. Wysyłają więc we wszystkich kierunkach przestrzeni kosmicznej sygnały, chcąc w ten sposób powiadomić inne cywilizacje o swym istnieniu i ewentualnie nawiązać z nimi kontakt radiowy. Sygnały takie winny być bardzo silne i teoretycznie byłoby je najłatwiej uchwycić.

My jeszcze nie potrafimy wysyłać tak silnych sygnałów, bo potrzeba do tego ogromnej ilości energii, znacznie więcej niż jej dziś wytwarza cała ludzkość. Wyobraźmy sobie jednak, że produkcja energii na Ziemi będzie rosła w takim tempie jak obecnie, to za tysiąc lat nasi prawnukowie będą jej wytwarzać bez mała tyle, ile wypromieniowuje Słońce. A przecież we Wszechświecie mogą być cywilizacje starsze od naszej o tysiące lat i ich możliwości techniczne są niewyobrażalnie wielkie. Może nawet potrafią przestawiać planety własnego systemu lub otoczyć go płaszczem, aby w całości wykorzystywać produkowaną przez macierzystą gwiazdę energię. Objawy ich inżynierskiej działalności można by śledzić nie tylko na falach radiowych, lecz i w innym przedziale widma promieniowania elektromagnetycznego.

Jest wreszcie słaba nadzieja, że nasza aktywność techniczna zostanie zauważona przez inne społeczeństwa we Wszechświe-

cie. Mniej więcej od roku 1945, kiedy to w radiofonii zaczęto używać przenikliwych dla jonosfery fal ultrakrótkich, nasza planeta przeobraziła się w radiowy obiekt. Dziś pod względem promieniowania radiowego na falach metrowych Ziemia zajmuje pierwsze miejsce wśród planet Systemu Słonecznego. Czułe radioteleskopy innych cywilizacji mogły zauważyć ten nagły wzrost szumu radiowego w okolicy Słońca i domyślają się o naszym istnieniu. Może już nawet wysyłają ku nam sygnały, które jednak dotrą do nas dopiero po wielu latach.

Nawiązanie kontaktu z inną cywilizacją we Wszechświecie jest niewątpliwie najbardziej fascynującym, a jednocześnie jednym z najtrudniejszych problemów, jakie kiedykolwiek przed ludzkością stanęły. Lecz cel ten wart jest największego nawet wysiłku, gdyż jego osiągnięcie miałoby ogromne znaczenie światopoglądowe, a ponadto mogłoby znacznie przyspieszyć rozwój naszej cywilizacji i uchronić życie na Ziemi przed czyhającymi nań niebezpieczeństwami. Jakże bowiem wiele moglibyśmy się nauczyć od bardziej rozwiniętego społeczeństwa i spożytkować to dla dobra ludzkości.

Nigdy zapewne w przeszłości nie uświadamialiśmy sobie tak wyraźnie jak dziś, że jesteśmy obywatelami całego Wszechświata i że jest on naszym światem. Powinniśmy więc rozwijać naszą kulturę i technikę, by kiedyś w przyszłości stać się pełnoprawnym członkiem klubu kosmicznego. Z teoretycznych jednak rozważań wynika, iż największe szanse nawiązania kontaktu międzycywilizacyjnego mają społeczeństwa długotrwałe. Dlatego winniśmy dołożyć wszelkich starań, aby na naszej Błękitnej Planecie zapanował wreszcie trwały pokój, bo jest on niezbędnym warunkiem naszej egzystencji. Od gwiazd człowiek nauczył się wyzwalać energię jądrową, która powinna stać się jego dobrodziejstwem, ale która może mu także przynieść zgubę.

Lecz miejmy nadzieję, że ukryta w jądrze atomowym energia będzie służyła wyłącznie dla dobra życia ziemskiego i z ufnością oczekujemy sygnałów od kosmicznych braci. Jeżeli zaś — na przekór wszelkim rozważaniom teoretycznym i „zdrowemu rozsądkowi" — sami jesteśmy we Wszechświecie, to ciąży na nas szczególnie wielka odpowiedzialność za zachowanie życia na Ziemi. Byłoby ono bowiem niezwykłym zjawiskiem, jakimś wyjątkowym wybrykiem natury, który może się już nigdzie i nigdy więcej nie powtórzy. Może to właśnie nam przypadnie rola zasiedlania planet krążących dokoła innych słońc?

Gwiazdy podejrzane o posiadanie towarzyszy planetarnych

Nazwa gwiazdy	Współrzędne (1950,0) α	δ	Odległość (w l.św.)	Masa (⊙=1)	Typ widmowy	Uwagi
Barnarda	$17^h55,^m2$	4°33′	5,9	0,15	M5	1
Lalande 21185	$11^h00,^m6$	36°18′	8,1		M2	2
ε Eridani	$3^h30,^m6$	−9°38′	10,7		K2	3
61 Cygni	$21^h04,^m7$	38°30′	11,2	0,58	K5	4
				0,57	K7	
Σ 2398	$18^h42,^m2$	59°33′	11,5	0,41	M4	5
				0,41	M5	
BD+5°1668	$7^h24,^m7$	5°23′	12,2		M4	6
BD+68°946	$17^h36,^m7$	68°23′	15,7		M2	7
70 Ophiuchi	$18^h02,^m9$	2°31′	16,7	0,95	K1	8
				0,69	K6	
BD+43°4305	$22^h44,^m7$	44°05′	16,9		M5e	9

1 — niemal pewne istnienie dwóch lub trzech planet o masie zbliżonej do masy Jowisza. 2 — perturbacje wskazują na możliwość istnienia planety o masie 10 razy większej od masy Jowisza. 3 — możliwość istnienia towarzysza o masie 6 razy większej od masy Jowisza. 4 — dokoła składnika K5 prawdopodobnie krąży niewidzialny towarzysz o masie 9 razy większej od masy Jowisza. 5 — możliwość istnienia niewidzialnego towarzysza. 6 — prawdopodobieństwo istnienia niewidzialnego towarzysza o dużej masie. 7 — prawdopodobieństwo istnienia niewidzialnego towarzysza o masie 28 razy większej od masy Jowisza. 8 — możliwość istnienia niewidzialnego towarzysza. 9 — możliwość istnienia niewidzialnego towarzysza o bardzo dużej masie.

NOWOŚCI WYDAWNICZE

Czy jesteśmy sami we Wszechświecie?

Tytuł ten nie tylko nawiązuje do zamieszczonego w tymże numerze Uranii artykułu S. R. Brzostkiewicza. Stanowi on dosłownie tłumaczenie polskie tytułów dwóch różnych książek na ten sam temat, stanowiących dodatkową literaturę dla tych wszystkich, którzy chcieliby więcej wiedzieć o możliwości życia we Wszechświecie. Oto dane o obu wydawnictwach:

1) *F. Czestnow* — **Odinoki li my wo Wsjelennoj.** Wydawn. Moskowskij Raboczyj 1968, stron 128, 21 ilustracji jednobarwnych w tekście, cena 20 kp. (2 zł — w księgarniach wydawnictw radzieckich).

2) *Johann Dorschner* — **Sind wir allein im Weltall?** Wydawn. Urania-Verlag Leipzig — Jena — Berlin 1974, seria: *Akzent*, stron 128, 44 ilustracji wielobarwnych, cena 4,50 marki (14,55 zł w księgarni wydawnictw importowanych).

Książeczka Czestnowa, wydana w Związku Radzieckim w nakładzie 50 tysięcy egzemplarzy, uległa już z pewnością wyczerpaniu, wspominamy jednak o niej dla porównania z książeczką Dorschnera. Obie stanowią przykłady odmiennego ujęcia tego samego problemu — dla czytelników o różnym przygotowaniu. Zarówno tytuły rozdziałów i podrozdziałów, jak i sposób ujęcia materiału — są niezwyle interesujące i popularne. Nie tylko miłośnik astronomii, ale dosłownie każdy, kto chce znaleźć odpowiedź na postawione w tytule pytanie, może przystąpić do lektury książki Czestnowa, i nie powinien napotkać przy tym na żadne trudności. Autor jej zaczyna od przedstawienia możliwości, jakie otwiera przed ludzkością wykorzystanie sztucznych satelitów do badania powierzchni Ziemi, atmosfery, przestrzeni okołoziemskiej, Wszechświata, następnie przechodzi do omówienia „kosmizacji" nauki, od Kopernika i Giordana Bruna do doby obecnej, kiedy uważamy za możliwe loty ku gwiazdom. Na tym tle omawia tak istotne problemy, jak powstanie istot żywych na Ziemi, oraz możliwość podobnej ewolucji materii, prowadzącej ku powstaniu życia w innych miejscach we Wszechświecie, wreszcie nawiązanie łączności (na falach radiowych) z cywilizacjami pozaziemskimi. A oto kolejne podtytuły ostatniego rozdziału, zatytułowanego *„Gdy przemówią gwiazdy"*: W języku kosmicznym, Fototelegraf z Galaktyki, Nieudany projekt „Ozma", Wielki krąg łączności, Wątpliwości i nadzieje. Wszystko to — podane lekkim, felietonowym stylem, z wieloma cytatami z wypowiedzi uczonych i autorów powieści fantastycznych (wspomniany jest oczywiście i Lem!). Wydaje się, że i najbardziej zakamieniały humanista, którego nawet ślady ścisłego ujęcia problemu odstraszyć mogłyby od lektury, z przyjemnością przeczyta żywo i lekko napisaną książeczkę Czestnowa.

Nieco odmienny charakter ma książeczka Dorschnera. Przeznaczona jest ona dla czytelnika, zainteresowanego bardziej problemem, co tkwi u podstaw życia, jak można naszą wiedzę o powstaniu życia na Ziemi w rezultacie ewolucji chemicznej materii uogólnić, jak można sobie wyobrazić procesy chemiczne tkwiące u podstaw „innego" życia, niż wypowiedziami i poglądami różnych uczonych i autorów na temat życia pozaziemskiego oraz nawiązania kontaktu z nim. Wprawdzie lektura książki Dorschnera nie powinna sprawić trudności żadnemu maturzyście, jednakże wymaga ona większego wysiłku ze strony przeciętnego czytelnika niż lektura książeczki Czestnowa. Więcej tu po prostu konkretów. Z drugiej znów strony — lekturę książki Dorschnera ułatwia jej niezwykle trafna i na wysokim poziomie stojąca szata graficzna. Barwne schematy obrazują budowę układu słonecznego, ewolucję życia, strukturę aminokwasów (podstawowych chemicznych „cegiełek życia"), ekosfery wokół gwiazd, modulację fal radiowych użytych do nawiązania łączności z innymi cywilizacjami, itp. Są i rysunki przedstawiające fantastyczne istoty pozaziemskie, a nawet latający talerz (niezwykle podobny do starej gazowej latarni z Kaliforni, przedstawionej obok). Niepodobna przedstawić wszystkie podtytuły z książeczki Dorschnera. Dla zainteresowania czytelników podajemy podtytuły dla trzech spośród siedmiu rozdziałów książeczki: *Układy planetarne i cywilizacyjne* (Molekuły organiczne w kosmosie, Jak tworzy się układ planetarny, Układy planetarne wokół innych gwiazd, Ile jest „cywilizowanych" planet?, „Egzosocjologia" i „supercywilizacje"), *Sygnały radiowe z kosmosu* (Pulsary i „małe zielone ludziki", Częstość i szerokość pasma, Naturalne radioszumy czy sztuczny sygnał?, Jak mogłoby wyglądać posłanie międzygwiazdowe?, Poszukiwanie cywilizacji pozaziemskich), *Goście z kosmosu*

(„Latające talerze" i „planetariusze", Zagadki archeologiczne i goście z kosmosu, Współczesne idee w starych księgach). Książeczka Dorschnera, wydana przed rokiem w nakładzie 20 tys. egzemplarzy, jest jeszcze do nabycia w księgarniach wydawnictw importowanych.

Informacja ta powinna chyba wystarczyć dla zainteresowanych. Żałować tylko należy, że nie można było w tym miejscu zarekomendować żadnego wydawnictwa w języku polskim. Czy nie byłoby lepiej przetłumaczyć którąś z omówionych tu książek zamiast bzdurnej książki Dänikena? Czy któreś z wydawnictw weźmie te słowa do siebie?

BR. KUCHOWICZ

OBSERWACJE

Obserwacje obiektów astronomicznych nad horyzontem

Atmosfera ziemska utrudnia prowadzenie obserwacji obiektów astronomicznych, znajdujących się na sklepieniu niebieskim blisko horyzontu, gdyż droga promienia światła biegnącego przez atmosferę jest w takich przypadkach wielokrotnie dłuższa niż gdy promień przebija atmosferę ziemską, biegnąc prostopadle do powierzchni Ziemi. Wskutek tego wpływu atmosfery, gwiazdy w pobliżu horyzontu, — przy najbardziej optymalnych warunkach obserwacji, — są o kilka wielkości gwiazdowych słabsze, niż przy obserwowaniu ich w pobliżu zenitu. I tak jest przy dobrych warunkach pogody, przy dobrej przejrzystości powietrza. Zwykle jednak mamy jeszcze dodatkowe utrudnienia obserwacji, związane z działalnością człowieka. Światła miejskie oraz światła na trasach komunikacyjnych zamieniają noc w dzień. Opary i dymy oraz zapylenia tworzą w pobliżu miast i zakładów przemysłowych stałe przykre popielate zamglenie nieba i zaciemnienie oglądanych obiektów niebieskich. Mieszkańcy większych miast często w ogóle nie wiedzą jak wygląda prawdziwie czyste nocne niebo gwiaździste.

O obserwacjach obiektów mglistych, jak mgławice, gromady gwiazd, komety, nie ma co marzyć w takich warunkach. Pamiętamy jak przebiegały obserwacje komety Kohoutka na przełomie 1973/74 r. Pomijając nawet jej nieoczekiwanie małą jasność w okresie najlepszej widoczności, trudność polegała przede wszystkim na tym, że znajdowała się ona zbyt blisko horyzontu.

Nie dają też właściwego efektu obserwacje ciał niebieskich, znajdujących się nad horyzontem, przy stosowaniu lunet, gdyż obrazy są mętne i silnie falujące.

Kilka artykułów w „Uranii" na temat obserwacji „starego i młodego Księżyca" (Nr 5 z 1974 r. oraz Nr 2 i 5 z br.) zachęcają do omówienia problemu obserwacji tego typu. Może warto zająć się obserwacjami wpływu wysokości gwiazdy nad horyzontem na jej jasność oraz barwę, uwzględniając przy tym warunki atmosferyczne i warunki otoczenia, warunki środowiska. Można próbować uchwycić momenty wschodu lub zachodu jasnych planet i gwiazd.

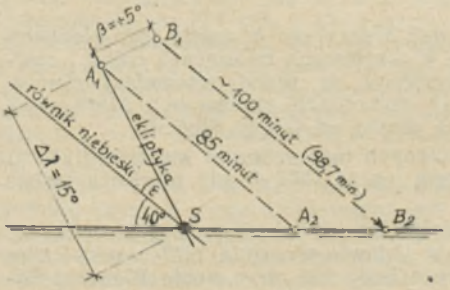
Na specjalną jednak uwagę zasługują oczywiście Księżyc oraz Wenus i Merkury. Obserwacje „młodego lub starego Księżyca" oraz planet Wenus i Merkurego możemy prowadzić oczywiście w niewielkich odstępach

czasu przed wschodem Słońca lub po zachodzie Słońca. Warunki obserwacji będą więc zależeć od długości czasu trwania zmierzchu. Według [1] rozróżnia się zmierzch cywilny, nawigacyjny i astronomiczny, dla położenia Słońca pod horyzontem odpowiednio 8°, 12° oraz 16°. Według [2] zmierzch cywilny i astronomiczny odpowiada położeniu Słońca 6° i 18° pod horyzontem. Czasy trwania zmierzchu zależą od szerokości geograficznej miejsca obserwacji oraz od daty, od pory roku.

Czas trwania zmierzchu (w minutach) dla szerokości geograficznych 50° oraz 54° dla dnia 15-go każdego miesiąca przedstawiono w tabeli. Wartości podano według (2) przy czym przyjęto oznaczenie c — zmierzch cywilny, *a* — astronomiczny.

φ	z	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
50°	c	38	35	34	35	41	45	43	37	33	34	37	39
	a	117	110	110	124	165	—	182	136	113	108	94	120
54°	c	43	39	37	39	47	56	51	41	36	37	40	45
	a	130	120	120	143	—	—	—	165	126	119	125	135

Kreski w miesiącach letnich oznaczają, że całą noc niebo jest rozjaśnione.



Rys. 1

Rys. 2

Decydujące jednak znaczenie dla możliwości zaobserwowania ciał niebieskich, znajdujących się w pobliżu ekliptyki i w niezbyt wielkiej pozornej odległości od Słońca, posiada ustawienie ekliptyki w stosunku do horyzontu.

Na wiosnę łatwo obserwujemy bardzo młody Księżyc, gdyż ekliptyka tworzy z horyzontem bardzo duży kąt. Na rys. 1 przedstawiono położenie ekliptyki w chwili zachodu Słońca w dzień wiosennego porównania dnia z nocą. Przyjęto, że Księżyc posiada długość ekliptyczną 15°, co odpowiada 30 godz. po nowiu. Z rysunku można odczytać, że jeśli Księżyc

znajduje się na ekliptyce (A_1), to zajdzie za 85 minut po zachodzie Słońca. Natomiast przy maksymalnej dodatniej wartości szerokości niebieskiej, wynoszącej okrągło 5°, zajdzie dopiero po 100 minutach. (tor B_1—B_2). Dokładne obliczenie wzorami trygonometrii sferycznej daje wartość 98,7 minut.

Na rys. 2 przedstawiono analogiczną sytuację w dzień jesiennego porównania dnia z nocą w chwili zachodu Słońca. Wtedy ekliptyka prawie leży na horyzoncie. Księżyc z położenia A_1 na ekliptyce, odległego o 15° od Słońca już za 25 minut znajdzie się na horyzoncie (A_2). Natomiast jeśli szerokość Księżyca będzie wynosić — 5°, wtedy w chwili zachodu Słońca, Księżyc już od 4 minut jest pod horyzontem. (tor B_0—B_1). A więc w takim przypadku, chociaż minęło 30 godzin od momentu nowiu, Księżyc zachodzi wcześniej niż Słońce!

Podobnie, lecz jak gdyby w lustrzanym odbiciu, wyglądają obserwacje poranne. Na wiosnę nie uda się nam obserwować starego Księżyca dłużej niż na 4 może na 3 dni przed nowiem, natomiast w jesieni da się oglądać Księżyc na dzień przed nowiem.

Jeśli chodzi o obserwacje planety Wenus, to niezwykle ciekawe są koniunkcje dolne w okresie, gdy Wenus znajduje się w dużych odległościach ponad płaszczyzną ekliptyki, gdy szerokość niebieska Wenus przekracza wartość 8°. W takich okresach Wenus trudno zobaczyć tylko przez kilka dni. Ostatnia taka okazja była z końcem stycznia 1974 r. (koniunkcja dolna 23.I.74 r.). Następna będzie w pierwszych dniach kwietnia 1977 r. Warto pamiętać przy tym o 8-letnim cyklu powtarzania się zjawisk Wenus. Błąd wynosi 2,5 dnia. Koniunkcji z 23.I.74 odpowiada np. koniunkcja z 8.II.1926 r. Jest to sześć okresów 8-letnich. Różnica dat 15 dni.

Przechodząc do omówienia możliwości obserwacji Merkurego, trzeba od razu zaznaczyć, że zależą one od ustawienia ekliptyki względem horyzontu.

A więc łatwo możemy obserwować Merkurego w czasie jego elongacji wschodnich na wieczornym niebie w pierwszych miesiącach roku. I również bardzo dobre warunki obserwacji są przed wschodem Słońca, w ostatnich miesiącach roku, przy zachodnich elongacjach Merkurego, czyli gdy Merkury znajduje się na prawo od tarczy Słońca.

Według [3] dla obserwacji wieczornych mamy koniec kwietnia 1976 r., połowę kwietnia 1977 r. oraz połowę marca 1977 r. gdy Merkury będzie się znajdować tuż obok Wenus.

Natomiast rano możemy oglądać Merkurego z końcem października br. w połowie października 1976 oraz w połowie września 1977 r. przy czym wtedy nieco na prawo od Merkurego będą tuż obok siebie Wenus i Saturn i trochę dalej blisko siebie Jowisz i Mars. W drugim tygodniu września przesuwać się będzie Księżyc wśród tych planet. Warto zapamiętać sobie możliwość prześledzenia powstających wtedy pięknych konfiguracji!

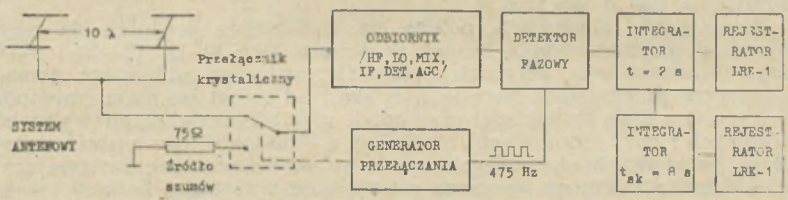
ROMAN JANICZEK

Literatura:

[1] P. Kulikowski „Poradnik miłośnika astronomii" PWN Warszawa 1956.
[2] ВАГО „Астрономический календарь. Построянная часть" Изд. Наука. 1973.
[3] R. Janiczek „Kalendarz astronomiczny na wiek XX" PWN 1962.

Służba Słońca na falach radiowych w Toruniu

Tradycje obserwacji Słońca na częstotliwości 127 MHz w Obserwatorium Astronomicznym UMK w Toruniu sięgają roku 1958. Do 1960 r. obserwacje były wykonywane przy pomocy 12-metrowego sterowanego paraboloidu i prostego odbiornika mocy całkowitej. Później wykorzystywano do tego celu interferometr składający się z dwóch anten cylindrycznych oraz odbiornik przełączany. Kolejna zmiana (1972 r.) polegała na wymianie wysłużonych już anten. W niespełna rok później uruchomiono obserwacje z nowym odbiornikiem, zbudowanym na elementach półprzewodnikowych. Tak więc, obecnie używany system odbiorczy (rys. 1)



Rys. 1. Schemat blokowy systemu odbiorczego do obserwacji Słońca na częstotliwości 127 MHz

jest prostym interferometrem dwuantenowym o bazie 10λ (23,6 m). Każda z anten składa się z płaskiego kwadratowego reflektora i dwóch dipoli półfalowych umieszczonych w odległości λ/4 nad reflektorem. Taki typ anteny charakteryzuje się szeroką wiązką (ok. 70° w płaszczyźnie E) i wzmocnieniem (7,7 dB) mało czułym na zmiany przy przeskalowaniu do innych częstotliwości (z tego względu nazywane bywają antenami o standartowym zysku). Zastosowanie anten o szerokich charakterystykach kierunkowych pozwala obserwować Słońce przez ok. 7 godzin dziennie bez konieczności zmian ich ustawienia. Średnio co 2 tygodnie (dokładniej: co 6° deklinacji Słońca) zmienia się nachylenie anten w płaszczyźnie południka miejscowego.

Sygnał z anten (127 MHz) za pośrednictwem linii przesyłowych i przełącznika krystalicznego (diodowego) jest doprowadzany do odbiornika na przemian z sygnałem pochodzącym ze źródła porównawczego. Po wstępnym wzmocnieniu (HF) i przemianie częstotliwości (LO i MIX) sygnał podlega bardzo dużemu wzmocnieniu — rzędu 90 dB — we wzmacniaczu częstotliwości pośredniej (IF; 10,7 MHz), po czym jest poddawany detekcji liniowej (DET), w wyniku której z pierwotnego sygnału wydziela się jego obwiednię o małej częstotliwości. Zapewnienie dużej dynamiki systemu realizuje się we wzmacniaczu IF przez użycie automatycznej regulacji jego wzmocnienia (AGG) sygnałem detektora liniowego, co w rezultacie daje w przybliżeniu logarytmiczną charakterystykę wzmocnienia odbiornika. W detektorze fazowym, zwanym także synchronicznym lub koincydencyjnym, realizuje się odejmowanie sygnału porównawczego od badanego, dzięki czemu eliminuje się prawie całą składową stałą (tło) nie zawierającą żadnej informacji o Słońcu, gdyż pochodzi ona głównie z promieniowania Galaktyki i otoczenia anten. Przełączanie na wejściu i detekcja synchroniczna na wyjściu odbiornika stanowią istotę odbior-

znajduje się na ekliptyce (A_1), to zajdzie za 85 minut po zachodzie Słońca. Natomiast przy maksymalnej dodatniej wartości szerokości niebieskiej, wynoszącej okrągło 5°, zajdzie dopiero po 100 minutach. (tor B_1—B_2). Dokładne obliczenie wzorami trygonometrii sferycznej daje wartość 98,7 minut.

Na rys. 2 przedstawiono analogiczną sytuację w dzień jesiennego porównania dnia z nocą w chwili zachodu Słońca. Wtedy ekliptyka prawie leży na horyzoncie. Księżyc z położenia A_1 na ekliptyce, odległego o 15° od Słońca już za 25 minut znajdzie się na horyzoncie (A_2). Natomiast jeśli szerokość Księżyca będzie wynosić — 5°, wtedy w chwili zachodu Słońca, Księżyc już od 4 minut jest pod horyzontem. (tor B_0—B_1). A więc w takim przypadku, chociaż minęło 30 godzin od momentu nowiu, Księżyc zachodzi wcześniej niż Słońce!

Podobnie, lecz jak gdyby w lustrzanym odbiciu, wyglądają obserwacje poranne. Na wiosnę nie uda się nam obserwować starego Księżyca dłużej niż na 4 może na 3 dni przed nowiem, natomiast w jesieni da się oglądać Księżyc na dzień przed nowiem.

Jeśli chodzi o obserwacje planety Wenus, to niezwykle ciekawe są koniunkcje dolne w okresie, gdy Wenus znajduje się w dużych odległościach ponad płaszczyzną ekliptyki, gdy szerokość niebieska Wenus przekracza wartość 8°. W takich okresach Wenus trudno zobaczyć tylko przez kilka dni. Ostatnia taka okazja była z końcem stycznia 1974 r. (koniunkcja dolna 23.I.74 r.). Następna będzie w pierwszych dniach kwietnia 1977 r. Warto pamiętać przy tym o 8-letnim cyklu powtarzania się zjawisk Wenus. Błąd wynosi 2,5 dnia. Koniunkcji z 23.I.74 odpowiada np. koniunkcja z 8.II.1926 r. Jest to sześć okresów 8-letnich. Różnica dat 15 dni.

Przechodząc do omówienia możliwości obserwacji Merkurego, trzeba od razu zaznaczyć, że zależą one od ustawienia ekliptyki względem horyzontu.

A więc łatwo możemy obserwować Merkurego w czasie jego elongacji wschodnich na wieczornym niebie w pierwszych miesiącach roku. I również bardzo dobre warunki obserwacji są przed wschodem Słońca, w ostatnich miesiącach roku, przy zachodnich elongacjach Merkurego, czyli gdy Merkury znajduje się na prawo od tarczy Słońca.

Według [3] dla obserwacji wieczornych mamy koniec kwietnia 1976 r., połowę kwietnia 1977 r. oraz połowę marca 1977 r. gdy Merkury będzie się znajdować tuż obok Wenus.

Natomiast rano możemy oglądać Merkurego z końcem października br. w połowie października 1976 oraz w połowie września 1977 r. przy czym wtedy nieco na prawo od Merkurego będą tuż obok siebie Wenus i Saturn i trochę dalej blisko siebie Jowisz i Mars. W drugim tygodniu września przesuwać się będzie Księżyc wśród tych planet. Warto zapamiętać sobie możliwość prześledzenia powstających wtedy pięknych konfiguracji!

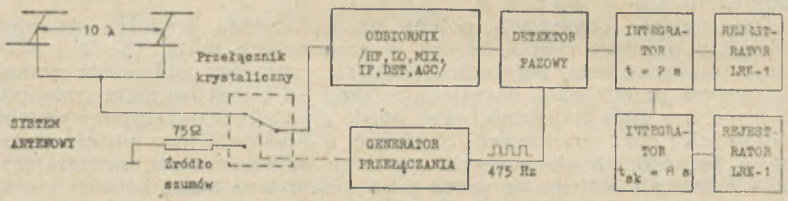
ROMAN JANICZEK

Literatura:

[1] P. Kulikowski „Poradnik miłośnika astronomii" PWN Warszawa 1956.
[2] ВАГО „Астрономический календарь. Построянная часть" Изд. Наука. 1973.
[3] R. Janiczek „Kalendarz astronomiczny na wiek XX" PWN 1962.

Służba Słońca na falach radiowych w Toruniu

Tradycje obserwacji Słońca na częstotliwości 127 MHz w Obserwatorium Astronomicznym UMK w Toruniu sięgają roku 1958. Do 1960 r. obserwacje były wykonywane przy pomocy 12-metrowego sterowanego paraboloidu i prostego odbiornika mocy całkowitej. Później wykorzystywano do tego celu interferometr składający się z dwóch anten cylindrycznych oraz odbiornik przełączany. Kolejna zmiana (1972 r.) polegała na wymianie wysłużonych już anten. W niespełna rok później uruchomiono obserwacje z nowym odbiornikiem, zbudowanym na elementach półprzewodnikowych. Tak więc, obecnie używany system odbiorczy (rys. 1)



Rys. 1. Schemat blokowy systemu odbiorczego do obserwacji Słońca na częstotliwości 127 MHz

jest prostym interferometrem dwuantenowym o bazie 10λ (23,6 m). Każda z anten składa się z płaskiego kwadratowego reflektora i dwóch dipoli półfalowych umieszczonych w odległości λ/4 nad reflektorem. Taki typ anteny charakteryzuje się szeroką wiązką (ok. 70° w płaszczyźnie E) i wzmocnieniem (7,7 dB) mało czułym na zmiany przy przeskalowaniu do innych częstotliwości (z tego względu nazywane bywają antenami o standartowym zysku). Zastosowanie anten o szerokich charakterystykach kierunkowych pozwala obserwować Słońce przez ok. 7 godzin dziennie bez konieczności zmian ich ustawienia. Średnio co 2 tygodnie (dokładniej: co 6° deklinacji Słońca) zmienia się nachylenie anten w płaszczyźnie południka miejscowego.

Sygnał z anten (127 MHz) za pośrednictwem linii przesyłowych i przełącznika krystalicznego (diodowego) jest doprowadzany do odbiornika na przemian z sygnałem pochodzącym ze źródła porównawczego. Po wstępnym wzmocnieniu (HF) i przemianie częstotliwości (LO i MIX) sygnał podlega bardzo dużemu wzmocnieniu — rzędu 90 dB — we wzmacniaczu częstotliwości pośredniej (IF; 10,7 MHz), po czym jest poddawany detekcji liniowej (DET), w wyniku której z pierwotnego sygnału wydziela się jego obwiednię o małej częstotliwości. Zapewnienie dużej dynamiki systemu realizuje się we wzmacniaczu IF przez użycie automatycznej regulacji jego wzmocnienia (AGG) sygnałem detektora liniowego, co w rezultacie daje w przybliżeniu logarytmiczną charakterystykę wzmocnienia odbiornika. W detektorze fazowym, zwanym także synchronicznym lub koincydencyjnym, realizuje się odejmowanie sygnału porównawczego od badanego, dzięki czemu eliminuje się prawie całą składową stałą (tło) nie zawierającą żadnej informacji o Słońcu, gdyż pochodzi ona głównie z promieniowania Galaktyki i otoczenia anten. Przełączanie na wejściu i detekcja synchroniczna na wyjściu odbiornika stanowią istotę odbior-

ników typu Dicke'go, których podstawową zaletą jest niemal całkowita eliminacja skutków niestabilności wzmocnienia odbiornika. W końcowych stopniach systemu odbiorczego sygnał jest integrowany z różnymi stałymi czasowymi, co pozwala uzyskiwać jednocześnie dużą czułość przy rejestracji składowej wolnozmiennej promieniowania Słońca i dużą rozdzielczość czasową zjawisk niezwykłych. Całkowite wzmocnienie odbiornika wynosi ok. 130 dB a czułość jest taka, że pozwala wykrywać sygnały rzędu $0{,}1 \cdot 10^{-22}$ W/m²Hz.

Obserwacje prowadzi się codziennie w godzinach od ok. 7 do ok. 17, a w tym czasie wykonuje się jedną do dwóch kalibracji odbiornika przy pomocy generatora szumowego włączanego na miejsce anten. Cały system odbiorczy kalibruje się do dwóch razy w miesiącu poprzez obserwację radioźródła Cas A lub Cyg A.

Opracowanie obserwacji polega na znalezieniu średnich dziennych strumieni promieniowania Słońca w przedziałach 9—12, 12—15 i 9—15h czasu uniwersalnego, parametru charakteryzującego zmienność strumienia w tych przedziałach określoną w skali od 0 (bardzo mała zmienność) do 3 (bardzo duża zmienność) oraz opisie zjawisk niezwykłych (wybuchów radiowych i burz szumowych). Strumień, a właściwie jego gęstość, wyraża się w jednostkach słonecznych (skrót *su* od *solar unit*), zawierających 10^{-22} W/m²Hz i oblicza się przez porównanie wysokości listków interferencyjnych wywołanych przejściem Słońca przez pole widzenia anten z analogiczną wysokością listków pochodzących od radioźródeł kalibracyjnych. Przyjmuje się przy tym, że strumień pochodzący od Cas A na częstotliwości 127 MHz w pobliżu Ziemi na początku roku 1975 osiągnął gęstość 1,44 su i spada w stosunku 1,22% na rok, a gęstość strumienia Cyg A jest stała i wynosi na tej częstotliwości 1,19 su. Przy obliczaniu strumieni uwzględnia się różną wagę poszczególnych listków (wynika to z zakrzywienia charakterystyki kierunkowej anten) oraz nieliniowość charakterystyki wzmocnienia odbiornika. Podstawowe pomiary wykonuje się ręcznie na taśmach z zapisami a obliczanie strumieni — przy pomocy minikomputera MOMIK 8b.

Istniejący system nie pozwala niestety na odzyskanie pełnej informacji o przebiegu zjawisk niezwykłych (w minimach interferencyjnych sygnał ze Słońca praktycznie znika). Sytuację pogarsza fakt występowania częstych zakłóceń wywołanych przez radiostacje pracujące w pobliżu badanego pasma.

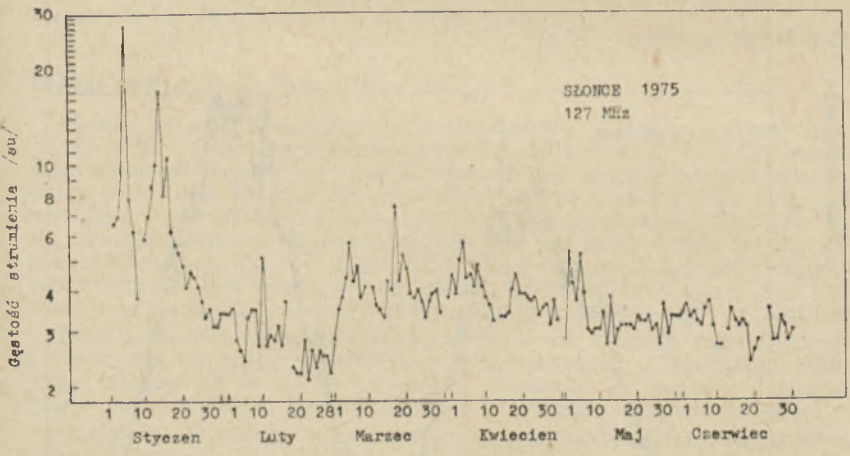
Uzyskane wyniki są redagowane w postać ustalonych raportów obejmujących dane z całego miesiąca i dostarczane zainteresowanym osobom i instytucjom (głównie zagranicznym). Z dość dużym opóźnieniem są one publikowane wraz z innymi wynikami w *Quarterly Bulletin on Solar Activity* w Zurychu. Od roku bieżącego toruńskie wyniki będą zamieszczane prawdopodobnie również w *Solar-Geophysical Data* (USA).

Poczynając od niniejszego numeru będziemy także na łamach URANII prezentować na bieżąco część wyników obserwacji toruńskich. Będą to wykresy przedstawiające przebieg średnich dziennych (w godz. 9—15 UT) gęstości strumienia promieniowania Słońca na częstotliwości 127 MHz w kolejnych miesiącach. Ze względu na dużą dynamikę strumienia, wyniki te będą przedstawiane w skali logarytmicznej (oczywiście w jednostkach słonecznych: 1 su = 10^{-22} W/m²Hz). Jako uzupełnienie tych wykresów podawane będą krótkie informacje o zmienności strumienia (tylko wówczas, gdy parametr ten będzie większy od 0) i zjawiskach niezwykłych. Przy opisie tych ostatnich będziemy posługiwali się klasyfikacją międzynarodową przyjętą powszechnie od stycznia br.

W nomenklaturze tej rozróżnia się kilkadziesiąt typów zjawisk, określanych numerem wg dotychczasowego kodu SGD, oraz symbolem literowym będącym skrótem od nazwy angielskiej (np. NS — Noise Storm). Oto kilka typów najczęściej identyfikowanych ze zjawiskami niezwykłymi na falach metrowych:

5S — jeden z wybuchów prostych o amplitudzie do 500 su i czasie trwania zwykle nie przekraczającym 10 min.
8S — krótkotrwały (do 1 min.) pojedynczy wybuch (tzw. spika).
27RF — mniej lub bardziej regularny wzrost i spadek continuum o czasie trwania do godziny.
40F — fluktuacje o amplitudzie do 30 su.
42SER — ciąg wybuchów oddzielonych krótkimi (do 2 min.) okresami spokoju (41F, jeśli amplituda mniejsza od 30 su).
43NS — burza szumowa (44NS, jeśli nie zaobserwowano początku burzy)
45C — wybuch złożony o amplitudzie do 500 su.
47GB — wielki wybuch (powyżej 500 su) o czasie trwania do 10 min. (lub 49GB, gdy czas trwania przekracza 10 min).

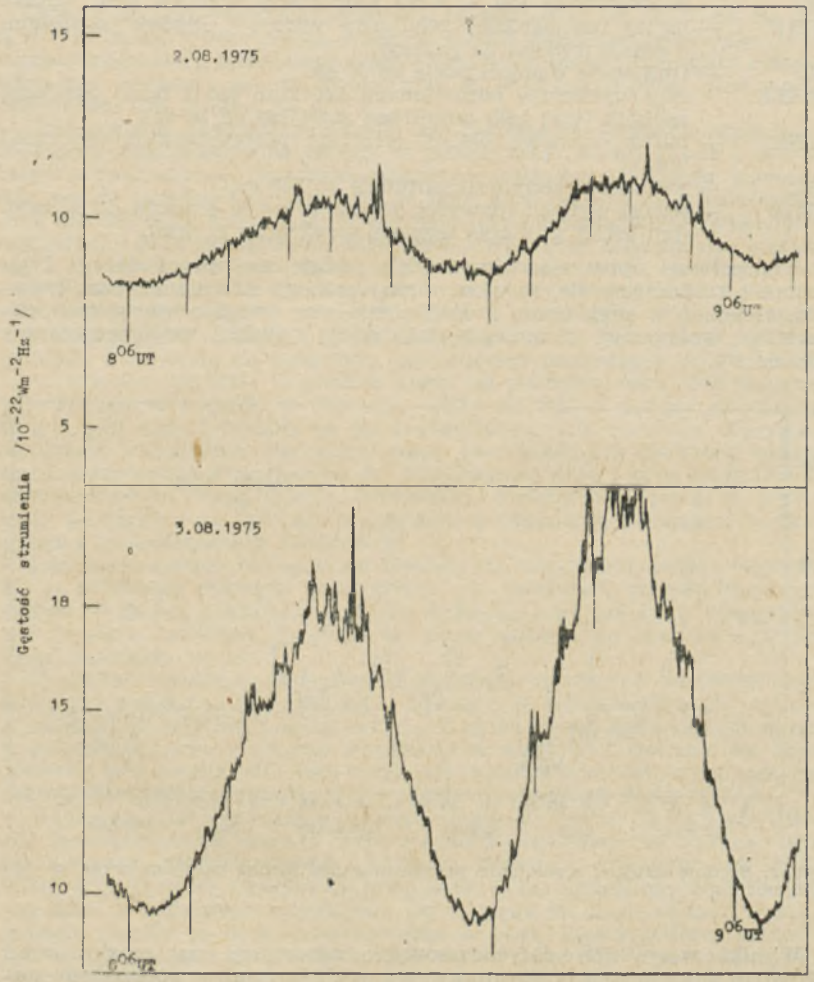
Dla pełnego opisu zjawiska zwykle podaje się oprócz daty i typu moment rozpoczęcia się, moment maksymalnego strumienia, czas trwania, strumień w maksimum i uśredniony oraz uwagi o warunkach obserwacji, polaryzacji strumienia, lokalizacji zjawiska względem tarczy Słońca itp.



Rys. 2. Średnie dzienne strumienie promieniowania Słońca zarejestrowane w Obserwatorium Toruńskim

Wyniki wszystkich dotychczasowych obserwacji na częstotliwości 127 MHz wykonanych w Toruniu przedstawiliśmy już w poprzednim numerze „Uranii" w postaci rysunku ilustrującego przebieg wygładzonych średnich miesięcznych gęstości strumienia w latach 1958—1975. Prezentowany tutaj wykres (rys. 2) reprezentuje przebieg rzeczywistych stru-

mieni średnich dziennych w pierwszym półroczu 1975 r. Minimum, które pojawiło się w lutym, przypuszczalnie nie ma nic wspólnego z generalnym minimum aktywności Słońca przed 20 cyklem. Jest to raczej efekt instrumentalny (wpływ odbić promieniowania od ziemi, który w zimie, gdy Słońce jest najniżej, jest szczególnie silny).



Rys. 3. Fragmenty dziennych zapisów promieniowania Słońca spokojnego i w czasie wzmożonej aktywności na częstotliwości 127 MHz uzyskane przy pomocy interferometru toruńskiego

W związku z tym, że omawiane wyniki dotyczą okresu bezpośrednio poprzedzającego minimum aktywności Słońca *, warto porównać ten wykres z podobnym, zamieszczonym w n-rze 5 „Uranii' z roku 1969, przedstawiającym średnie dzienne z roku 1968, a więc okresu bliskiego maksimum aktywności w 19 cyklu. W odróżnieniu od roku 1968, rok bieżący charakteryzuje sporadyczność zjawisk niezwykłych (w poszczególnych miesiącach od stycznia do czerwca zaobserwowano odpowiednio 8, 1, 4, 6, 4, 2 zjawiska) oraz zerowa zmienność strumienia.

KAZIMIERZ BORKOWSKI

Rozpoczął się rozwój 21 cyklu aktywności Słońca

W dniu 12 sierpnia br. o 8^h30^m zaobserwowano w Słonecznym Obserwatorium Astronomicznym w Żarkach-Letnisku niewielką plamę na Słońcu na szerokości heliograficznej ok. —36° i długości heliograficznej ok. 263° wg Carringtona. Po kilku godzinach obok zaobserwowanej plamy powstała druga plama: tworząc z poprzednio zaobserwowaną bipolarną grupę plam. Obie plamy otoczone były niewielką, lecz bardzo jasną pochodnią.

Zaobserwowana w dniu 12 sierpnia grupa plam ze względu na wysoką szerokość heliograficzną niewątpliwie należy już do następnego cyklu, a jej charakter świadczy, że rozpoczął się rozwój nowego, 21 cyklu aktywności słonecznej.

Można więc oczekiwać ukazywania się następnych grup plam nowego cyklu w coraz to krótszych odstępach czasu, przy jednoczesnym zwolnieniu się tempa ukazywania się plam cyklu 20.

WACŁAW SZYMAŃSKI

Obłoki srebrzyste w dniu 2 lipca 1975 r.

W nocy z 2 na 3 lipca 1975 r. obserwowałem w Warszawie obłoki srebrzyste (NLC). Obserwacje rozpocząłem ok. 20^h45^m c.s.e. Po kilku minutach zacząłem wykonywać zdjęcia. Pogoda była prawie bezchmurna, jedynie nisko nad horyzontem niewielkie ciemne chmury oraz tzw. „air pollution" kontrastowały z jasnymi NLC. Obłoki srebrzyste rozciągały się od zachodu do północnego-wschodu. Długość ich przekraczała 100°, a wysokość dochodziła do 50°. Część NLC znajdująca się niżej nad horyzontem wyglądała jak welon, wyższe obłoki, barwy niebieskawo-białej, ułożone były w pasma; niektóre przypominały kształtem zęby grzebienia.

Zdjęcia wykonywałem dwoma aparatami na błonach czarno-białych i barwnych, używając obiektywów szerokokątnych. Czas naświetlania zdjęć wynosił od 10 do 60 sekund, w zależności od rodzaju używanej błony i jasności NLC. Do godz. 21^h15^m wykonałem kilkanaście zdjęć.

Stopniowo te obłoki, które znajdowały się wysoko nad horyzontem, przestawały być widoczne. Około 21^h30^m zasadnicza część NLC przybrała kształt dysku. Długość obłoku zmniejszyła się do ok. 90°, a grubość nie przekraczała 10° (średnia wysokość nad horyzontem ok. 10°).

Następne zdjęcia wykonałem o godz. 21^h50^m—22^h20^m. Długość obłoku zmniejszyła się do ok. 70°. Również jasność NLC stopniowo zaczęła ma-

---

*) Z ostatnich wyników uzyskanych w Toyokawie wynika, że minimum aktywności Słońca na częstotliwościach 1—10 GHz wystąpiło w pierwszej połowie czerwca 1975 r. i dzieli je 10 lat, 10 miesięcy i 10—15 dni od minimum z roku 1964.

leć. Ok. 23^h obłok srebrzysty przestał być widoczny. Wkrótce niebo pokryły niewielkie chmury, znajdujące się na niewielkiej wysokości. Obserwacje przerwałem do godz. 1^h20^m.

W tym momencie niebo było ponownie bezchmurne. Obłok srebrzysty znowu był widoczny, prawie dokładnie na północy. Rozmiary jego zmniejszyły się: długość wynosiła ok. 60°, a wysokość górnej części „dysku" — ok. 12°. Oprócz tego dość jasnego obłoku na wysokości ponad 20° były widoczne niewielkie pojedyncze obłoki srebrzyste, o wyraźnie „zimnej" barwie, przez to dobrze zauważalne na tle ciemnoniebieskiego nieba.

Do godz. 1^h55^m wykonałem dalszych kilkanaście zdjęć. Północno-wschodnia strona zaczynała wyraźnie jaśnieć, przybierając „ciepłą" barwę. Ok. 2^h nadal dobrze widoczny jest NLC „dyskowy", pozostałe pojedyncze obłoki srebrzyste stopniowo przestały być zauważalne. W tym czasie kilkakrotnie słyszałem odległe grzmoty (?). O 2^h10^m NLC „dyskowy" powoli niknie i o godz. 2^h20^m na tle dość jasnego nieba widać było jedynie zwykłe, nieoświetlone przez Słońce chmury, znajdujące się na wysokości do 5° nad horyzontem.

Oprócz obłoków srebrzystych, obserwowałem również trzy ciała niebieskie znajdujące się na wschodzie — Księżyc, Jowisz i Mars. Znajdowały się one w niewielkiej odległości od siebie, a oświetlone przez Księżyc nieliczne w tej stronie chmury, dodatkowo powyższały efektowność obserwowanego zbliżenia tych obiektów.

Zachód Słońca w Warszawie w dniu 2 lipca nastąpił o 20^h0^m, wschód Słońca 3 lipca o godz. 3^h19^m.

ROMAN FANGOR

Kometa Kobayashi — Berger — Milona (1975f)

Szczególnego pecha miał prof. E. Penzel, dyrektor szkolnego Obserwatorium w Rodewisch (NRD). Kiedy 10 lipca br. podczas codziennych obserwacji sztucznych satelitów zauważył mglisty obiekt ok. 9^m i sprawdził jego położenie w atlasie nieba. — okazało się, że odkrył kometę. Powtórne obserwacje po upływie pół godziny potwierdziły odkrycie. Natychmiast powiadomił o tym Obserwatorium w Sonnenbergu i Centrum w Cambridge (USA). Sprawdzono zdjęcia z poprzedniej nocy i znaleziono kometę również na fotografiach z 5 lipca. Prasa doniosła o odkryciu, prof. Penzel otrzymał gratulacje...

Tymczasem Cyrkularz MUA nr 2797 z 19 lipca doniósł o nowej komecie jako o komecie Kobayashi — Bergera — Milona. Okazało się bowiem, że pierwszym, który odkrył kometę, był japoński astronom z Imadate (Fukumi); było to 2 lipca. Potem kometę znalazł miłośnik z Union City (Kalifornia) — Berger w dniu 5 lipca, następnie — Milon z Mount Washburn w dniu 7 lipca. O nazwie komety 1975f zadecydowała kolejność zgłoszeń.

Pierwszą informację o komecie znalazłem w „Gazecie Pomorskiej" z 11 lipca. Donosiła o komecie odkrytej przez prof. Penzela. Drugą informację, tym razem jako o komecie Kobayashi — Bergera — Milona, podało „Lato z Radiem" w dniu 16 lipca. Nie podali jednak położenia komety na niebie. Zwróciłem się zatem do znajomego astronoma-amatora we Francji i do prof. Penzela, jak również do Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego. Prof. Penzel nadesłał mi biuletyn nr 113 Obserwatorium Rodewisch oraz zdjęcie komety (reprodukcja na okładce nin. zeszytu — przyp. red.), a list z Francji zawierał dokładną efemerydę według elementów obliczonych przez Marsdena.

Obserwacje komety rozpocząłem 1 sierpnia przy pomocy małego szukacza Ø 63 mm, 20× oraz sporadycznie teleskopem Ø 150 mm, 70×. Nie stanowiła ona zbyt efektownego zjawiska, jasność nieco niższa od 5^m, w obu instrumentach widoczna tylko głowa o średnicy 7′ z wyraźną kondensacją w środku, bez śladów warkocza. W okresie obserwacji znajdowała się w b. dogodnych warunkach na tle Wielkiego Wozu. W dniu 2 sierpnia przeszła w odległości ok. 1° od układu Alkor-Mizar.

Nb. — korespondencję z astronomem-amatorem we Francji nawiązałem dzięki znajomości języka esperanto).

ZBIGNIEW BINIENDA

Od redakcji: Efemeryda komety 1975f według Cyrkularza MUA nr 2800 dla okresu od 8 sierpnia do 5 września 1975 r. została rozesłana przez Zarząd Główny do oddziałów w Komunikacie z dn. 8 sierpnia.

Komunikat Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca PTMA Nr 7/75

W miesiącu lipcu wystąpił stosunkowo znaczny okresowy wzrost aktywności plamotwórczej Słońca, którego właściwie można było oczekiwać (patrz komunikat Nr 1/75). Prowizoryczna średnia miesięczna względna liczba Wolfa za miesiąc

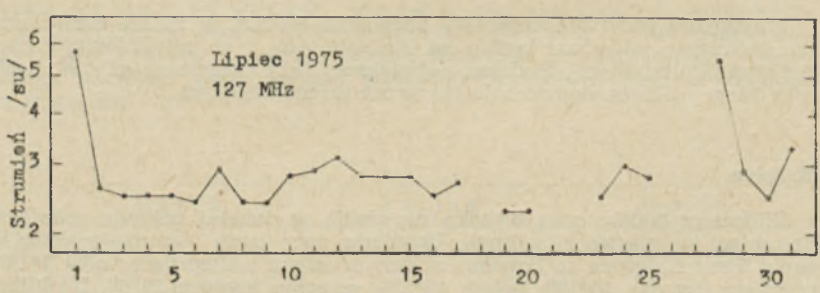
lipiec 1975 r. . . . . R = 30,8

W lipcu odnotowano powstanie 8 nowych grup plam słonecznych. Odnotowane grupy w większości były bardzo rozbudowane i składały się ze znacznej liczby plam. Szerokości heliograficzne grup wahały się w granicach od —9° do +10°. A więc wszystkie odnotowane grupy ukazały się w wąskim pasie przyrównikowym. W sierpniu zapowiada się podobnie wysoka aktywność, a następnie oczekujemy już normalnego spadku aktywności stosownie do końcowej fazy cyklu.

Dąbrowa Górnicza, 6 sierpnia 1975 r.

WACŁAW SZYMAŃSKI

Raport VII 1975 o radiowym promieniowaniu Słońca



Średnia miesięczna strumieni dziennych — 2,9 su.

W dniach 1 i 28 lipca wystąpiły burze szumowe (44NS) a dnia 28 zaobserwowano dwa silne (strumień ok. 100 su) wybuchy typu 45C.

Toruń, 6 sierpnia 1975 r.

KAZIMIERZ BORKOWSKI

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski **Listopad 1975 r.**

Słońce

W listopadzie wstępuje w znak Strzelca i jego długość ekliptyczna wynosi wówczas 240°. Dni ciągle są coraz krótsze, o czym świadczą momenty wschodów i zachodów Słońca w Warszawie podane dla kilku dat: 1^d wsch. 6^h30^m, zach. 16^h9^m; 11^d wsch. 6^h48^m, zach. 15^h51^m; 21^d wsch. 7^h5^m, zach. 15^h37^m; 30^d wsch. 7^h20^m, zach. 15^h29^m.

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

Data 1975	P	B_o	L_o	Data 1975	P	B_o	L_o
	°	°	°		°	°	°
XI 1	+24.56	+4.35	225.92	XI 17	+20.90	+2.58	14.98
3	+24.21	+4.15	199.55	19	+20.31	+2.34	348.61
5	+23.83	+3.94	173.18	21	+19.69	+2.10	322.25
7	+23.42	+3.72	146.81	23	+19.04	+1.86	295.88
9	+22.98	+3.50	120.44	25	+18.36	+1.60	269.52
11	+22.50	+3.28	94.08	27	+17.65	+1.36	243.16
13	+22.00	+3.05	67.71	29	+16.92	+1.10	216.80
15	+21.47	+2.82	41.34	XII 1	+16.16	+0.85	190.45

P — kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy;
B_o, L_o — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.
$18^d16^h22^m$ — heliograficzna długość środka tarczy wynosi 0°.

3 listopada przypada częściowe zaćmienie Słońca, w Polsce niewidoczne, zaćmienie widoczne będzie na Antarktydzie i w południowej części Ameryki Południowej. Podczas największej fazy zaćmienia aż 0.96 średnicy tarczy Słońca będzie zakryte przez tarczę Księżyca.

Księżyc

Widoczny będzie nocą wysoko na niebie w drugiej połowie miesiąca, natomiast w pierwszej połowie listopada noce będą ciemne, bezksiężycowe. Fazy Księżyca są bowiem w tym miesiącu następujące: nów 3^d14^h, pierwsza kwadra 10^d19^h, pełnia 18^d23^h, ostatnia kwadra 26^d8^h. Najbliżej Ziemi Księżyc znajdzie się dwukrotnie, 2 i 30 listopada, a najdalej 14 listopada.

W tym miesiącu tarcza Księżyca zakryje dwukrotnie Spikę (Kłos Panny), gwiazdę pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Panny i raz Neptuna, ale zjawiska będą widoczne tylko na półkuli południowej.

W nocy 18/19 listopada obserwujemy całkowite zaćmienie Księżyca. Podajemy momenty poszczególnych faz zjawiska:

początek zaćmienia półcieniowego	$18^d 20^h 26^m$
początek zaćmienia częściowego	18 21 39
początek zaćmienia całkowitego	18 23 03
środek zaćmienia	18 23 23
koniec zaćmienia całkowitego	18 23 44
koniec zaćmienia częściowego	19 01 08
koniec zaćmienia półcieniowego	19 02 21

Zaćmienie widoczne będzie w zachodniej części Azji, w całej Afryce, w Europie i w północno-wschodniej części Ameryki Północnej.

Planety i planetoidy

W pierwszej połowie miesiąca mamy niezłe warunki obserwacji Merkurego, który świeci rankiem wprawdzie już dość nisko nad wschodnim horyzontem, ale jako gwiazda około —0.8 wielkości. Natomiast wysoko nad horyzontem na porannym niebie błyszczy Wenus (—4 wielkości gwiazdowej). Mars wschodzi wieczorem i świeci coraz piękniej jako czerwona gwiazda na granicy gwiazdozbiorów Bliźniąt i Byka; Mars stale zbliża się do Ziemi i w ciągu miesiąca jasność jego wzrasta od —0.8 do —1.4 wielkości gwiazdowej. Prawie całą noc możemy też obserwować Jowisza jako jasną gwiazdę —2.4 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Ryb i Wieloryba; przez lunety możemy obserwować ciekawe zjawiska w układzie czterech najjaśniejszych księżyców Jowisza. Saturn wschodzi późnym wieczorem i widoczny jest w gwiazdozbiorze Raka jako gwiazda około +0.3 wielkości. Uran, Neptun i Pluton przebywają na niebie jeszcze zbyt blisko Słońca i są praktycznie niewidoczne.

Przez lunety możemy też obserwować trzy z najjaśniejszych planetoid. Ceres, 7.5 wielk. gwiazd., widoczna jest w gwiazdozbiorze Byka; słabsza Pallas, 9.2 wielkości, jest też w znacznie gorszych warunkach obserwacyjnych w gwiazdozbiorze Wodnika; Westa, 7.4 wielkości, widoczna jest również w gwiazdozbiorze Wodnika. Dla łatwiejszego odnalezienia planetoid wśród gwiazd podajemy ich współrzędne równikowe dla kilku dat.

	Ceres		Pallas		Westa	
	rekt.	dekl.	rekt.	dekl.	rekt.	dekl.
	h m	°	h m	°	h m	°
XI 1	4 52.8	+17 34′	23 31.5	−13 27′	23 30.6	−14 23′
11	4 46.3	+17 46	23 30.0	−14 32	23 30.6	−13 45
21	4 37.7	+17 58	23 30.8	−15 13	23 33.2	−12 50
XII 1	4 27.8	+18 12	23 33.8	−15 33	23 38.1	−11 42

Meteory

W listopadzie promieniują dwa roje meteorów: Taurydy i Leonidy. Maksimum aktywności Taurydów przypada 8 listopada w tym roku w bardzo dobrych warunkach obserwacyjnych. Taurydy mają podwójny radiant w gwiazdozbiorze Byka o współrzędnych: rekt. 3^h44^m, dekl. $+14°$ i $+22°$. Powinniśmy zaobserwować spadek kilkunastu meteorów w ciągu godziny. Leonidy promieniują od 15 do 19 listopada, a maksimum przypada na 18^d3^h, ale warunki obserwacji są złe, a rój bardzo mało obfity. Radiant Leonidów leży w gwiazdozbiorze Lwa i ma współrzędne: rekt. 10^h8^m, dekl. $+22°$.

*

* *

1^d4^h Merkury w złączeniu ze Spiką (Kłosem Panny) w odl. 4°.

$1/2^d$ Obserwujemy początek zakrycia (o 21^h19^m) i koniec zaćmienia 2 księżyca Jowisza (o 0^h59^m); księżyc ten ukaże się nagle z cienia planety w pobliżu prawego brzegu jej tarczy, patrząc przez lunetę odwracającą.

2^d O 11^h bliskie złączenie Księżyca ze Spiką; zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżyca widoczne będzie w Południowej Ameryce, na Atlantyku, w Południowej Afryce i na Oceanie Indyjskim. O 14^h Księżyc w złączeniu z Merkurym w odl. 5°. O 22^h13^m obserwujemy początek zakrycia 3 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

$3/4^d$ Księżyc 2 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza; obserwujemy koniec przejścia: księżyca 2 o 18^h59^m, jego cienia o 20^h5^m. O 1^h24^m obserwujemy początek zakrycia 1 księżyca przez tarczę planety.

$4/5^d$ Księżyc 1 i jego cień wędrują na tle tarczy Jawisza. Księżyc rozpoczyna przejście o 22^h31^m, a jego cień pojawia się na tarczy planety o 23^h5^m; księżyc kończy przejście o 0^h41^m, a jego cień widoczny jest jeszcze do 1^h16^m.

5^d O 16^h bliskie złączenie Neptuna z Księżycem; zakrycie planety przez tarczę Księżyca widoczne będzie w Środkowej Afryce. O 19^h50^m obserwujemy początek zakrycia, a o 22^h37^m koniec zaćmienia 1 księżyca Jowisza.

6^d O 2^h planetoida Westa, a o 15^h Mars nieruchomy w rektascensji. Wieczorem obserwujemy koniec przejścia 1 księżyca (o 19^h8^m) i jego cienia (o 19^h45^m) na tle tarczy Jawisza.

7^d7^h Wenus w największym zachodnim odchyleniu od Słońca (47°).

8^d Maksimum aktywności meteorów z roju Taurydów; radiant meteorów leży w gwiazdozbiorze Byka. O 10^h złączenie Merkurego z Uranem w odległości 1°. O 23^h36^m początek zakrycia 2 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

10^d Księżyc 2 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Początek przejścia księżyca o 18^h41^m, cienia o 20^h4^m; koniec przejścia księżyca o 21^h16^m, a cienia o 22^h41^m.

$11/12^d$ Obserwujemy początek przejścia 1 księżyca (o 0^h17^m) i jego cienia (o 1^h0^m) na tle tarczy Jowisza.

12^d13^h Planetoida Pallas nieruchoma w rektascensji. Księżyc 1 Jowisza przechodzi za tarczą planety; o 21^h36^m obserwujemy początek zakrycia, a o 24^h32^m koniec zaćmienia tego księżyca.

13^d Wieczorem na tle tarczy Jowisza widoczny jest cień jego 3 księżyca, a księżyc 1 o 18^h43^m rozpoczął swoje przejście na tle tarczy. O 19^h29^m na tarczy planety pojawia się także cień księżyca 1. O 20^h42^m cień księżyca 3 kończy swą wędrówkę po tarczy planety. O 20^h54^m księżyc 1 kończy przejście na tle tarczy, a o 21^h41^m jego cień schodzi z tarczy planety.

14^d O 19^h1^m obserwujemy koniec zaćmienia 1 księżyca Jowisza; pojawi się on nagle z prawej strony tarczy planety (w lunecie odwracającej).

15^d O 2^h Saturn nieruchomy w rektascensji. O 20^h Jowisz w złączeniu z Księżycem w odl. 5°.

$15/16^d$ O 1^h55^m początek zakrycia 2 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

$17/18^d$ Księżyc 2 i jego cień przechodzą na tle tarczy Jowisza. Początek przejścia księżyca o 20^h59^m, cienia o 22^h41^m; księżyc 2 kończy przejście o 23^h35^m, a jego cień o 1^h17^m.

18^d O 2^h maksimum aktywności Leonidów (radiant tego roju leży w gwiazdozbiorze Lwa). W nocy obserwujemy całkowite zaćmienie Księżyca; początek zaćmienia całkowitego o 23^h3^m.

19^d O 19^h33^m obserwujemy koniec zaćmienia 2 księżyca, a o 23^h23^m początek zakrycia 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

20^d Wieczorem księżyce 1 i 3 oraz ich cienie wędrują na tle tarczy Jowisza. O 18^h35^m rozpoczyna przejście księżyc 3, a o 20^h30^m księżyc 1. O 21^h1^m księżyc 3 kończy swoje przejście, a tymczasem o 21^h25^m na tarczy planety pojawia się cień księżyca 1. Cień księżyca 3 pojawia się dopiero o 22^h15^m. O 22^h41^m księżyc 1 kończy przejście, a jego cień o 23^h36^m. Cień księżyca 3 widoczny jest na tarczy planety aż do 24^h43^m.

21^d 18^h Mars w złączeniu z Księżycem w odl. 5°. O 20^h56^m obserwujemy koniec zaćmienia 1 księżyca Jowisza.

22^d 23^h Słońce wstępuje w znak Strzelca.

24^d 5^h Saturn w złączeniu z Księżycem w odl. 5°.

$24/25^d$ Obserwujemy początek przejścia 2 księżyca (o 23^h20^m) i jego cienia (o 1^h18^m) na tle tarczy Jowisza.

$26/27^d$ O 22^h11^m obserwujemy koniec zaćmienia 2 księżyca Jowisza, a o 1^h10^m początek zakrycia księżyca 1.

$27/28^d$ Znów księżyce 1 i 3 przechodzą razem na tle tarczy Jowisza. Księżyc 3 rozpoczyna przejście o 22^h6^m, a księżyc 1 o 22^h19^m. O 23^h20^m cień księżyca 1 rozpoczyna przejście na tle tarczy planety. O 0^h30^m kończy swoje przejście księżyc 1, a o 0^h34^m księżyc 3. Cień księżyca 1 kończy wędrówkę o 1^h31^m, a cień księżyca 3 pojawi się dopiero o 2^h17^m.

28^d O 19^h38^m obserwujemy początek zakrycia, a 22^h51^m koniec zaćmienia 1 księżyca Jowisza. O 22^h górne złączenie Merkurego ze Słońcem.

29^d O 20^h ponowne bliskie złączenie Księżyca ze Spiką (Kłosem Panny); zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżyca widoczne będzie w Australii, na Nowej Gwinei i Nowej Zelandii, na Pacyfiku i w Południowej Ameryce. W tym samym czasie Wenus w złączeniu ze Spiką i z Księżycem w odl. 5°. Jednocześnie na tarczy Jowisza obserwujemy koniec przejścia cienia jego 1 księżyca.

30^d 16^h Uran w złączeniu z Księżycem w odl. 2°.

Minima Algola (beta Perseusza): listopad $3^d6^h10^m$, $6^d3^h5^m$, $8^d23^h55^m$, $11^d20^h40^m$, $14^d17^h30^m$, $26^d4^h50^m$, $29^d1^h35^m$.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

CONTENTS

A. W. Szpilewski — T. Banachiewicz in Dorpat.
S. R. Brzostkiewicz — Are we alone in the Universe?
New books.
Observations: Observations of celestial objects near the horizon — Solar service at radio waves in Toruń — 21st solar activity cycle began — Noctilucent clouds on July 2, 1975 — Comet Kobayashi-Berger-Milon.
Astronomical calendar.

СОДЕРЖАНИЕ

А. В. Шпилевский — Т. Банахевич в Дорнате.
С. Р. Бжосткевич — Одни ли мы во Вселенной?
Издательские новости.
Наблюдения: Наблюдения небесных тел вблизи горизонта — Служба Солнца на радиоволнах в г. Торунь — Начало 21 цикла солнечной активности — Серебристы облака 2 июля 1975 — Комета Кобаяши — Бергер — Милён.
Астрономический календарь.

OGŁOSZENIA:

Sprzedam połówkę lornetki Zeissa 15×50 wraz z lunetką nasadkową 3 × obiektywy — achromaty wraz z tubusem 60/900, 59/620, 60/500.

Bronisław Szewczyk
ul. Stanisława 4/6. 40-014 Katowice

Do uzupełnienia zbioru mies. „Urania" kupię roczniki: 1931, 1932, 1933, 1934, 1938, 1939 oraz nr 1/2 1946 r. i nr 3 1970 r. Wiadomość na adres biura ZG PTMA, ul. Solskiego 30, 31-027 Kraków.

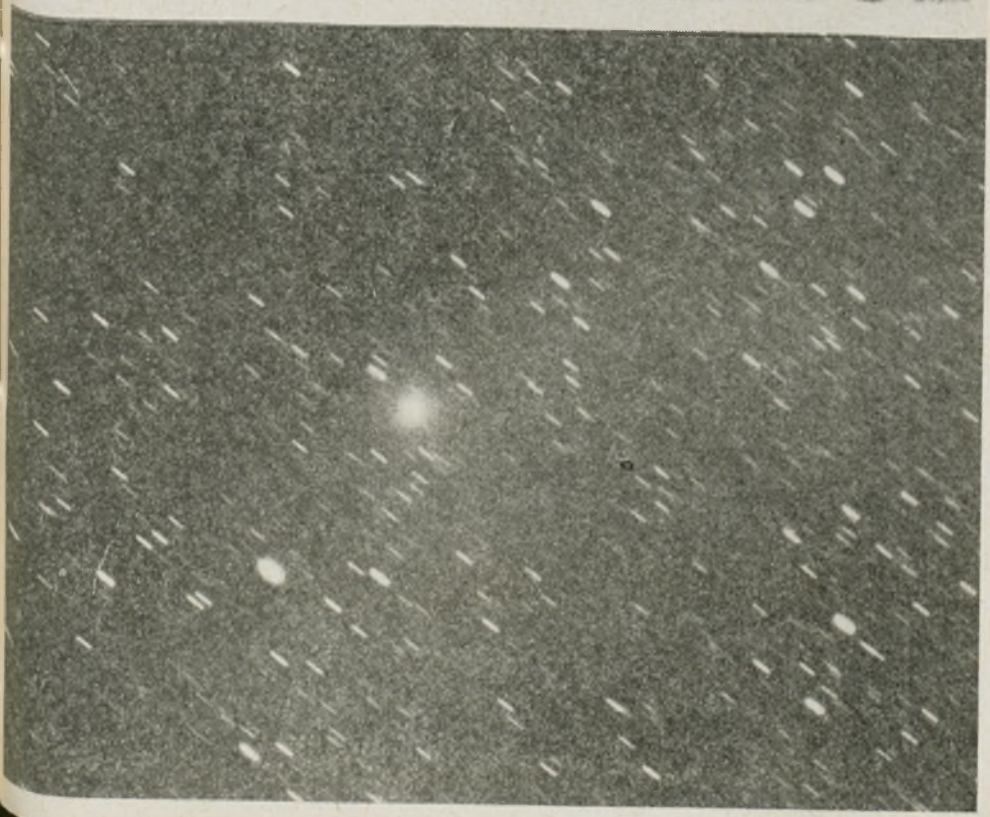
Stanisław Lubertowicz

Sprzedam optykę systemu Newtona, D-250 mm, stan idealny. Cena 3.500,— zł.

Piotr Gołąb
Kraków, ul. Karmelicka 18/5, tel. 233-92

CZYTELNIKU

czy opłaciłeś już prenumeratę „Uranii" i składkę członkowską PTMA na rok 1975? Za dokonanie wpłaty na konto PKO I OM Kraków nr 4-9-5227 uprzejmie dziękujemy!

Redaktor naczelny: L. Zajdler 02-590 (Warszawa, Drużynowa 3, tel. 44-49-35). **Sekr. Red.:** K. Ziołkowski. **Red. techn.:** B. Korczyński. **Przewodn. Rady Redakcyjnej:** S. Piotrowski. **Wydawca:** Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii, Zarząd Główny, 31-027 Kraków, ul. Solskiego 30/8, tel. 538-92. Nr konta PKO I OM 4-9-5227. **Warunki prenumeraty:** roczna — 72 zł, dla członków PTMA w ramach składki — 66 zł, cena 1 egz. — 6 zł
Indeks 38151/38001

Prasowe Zakłady Graficzne RSW „Prasa—Książka—Ruch" Kraków. Zam. 2031/75. 3000. Z-22