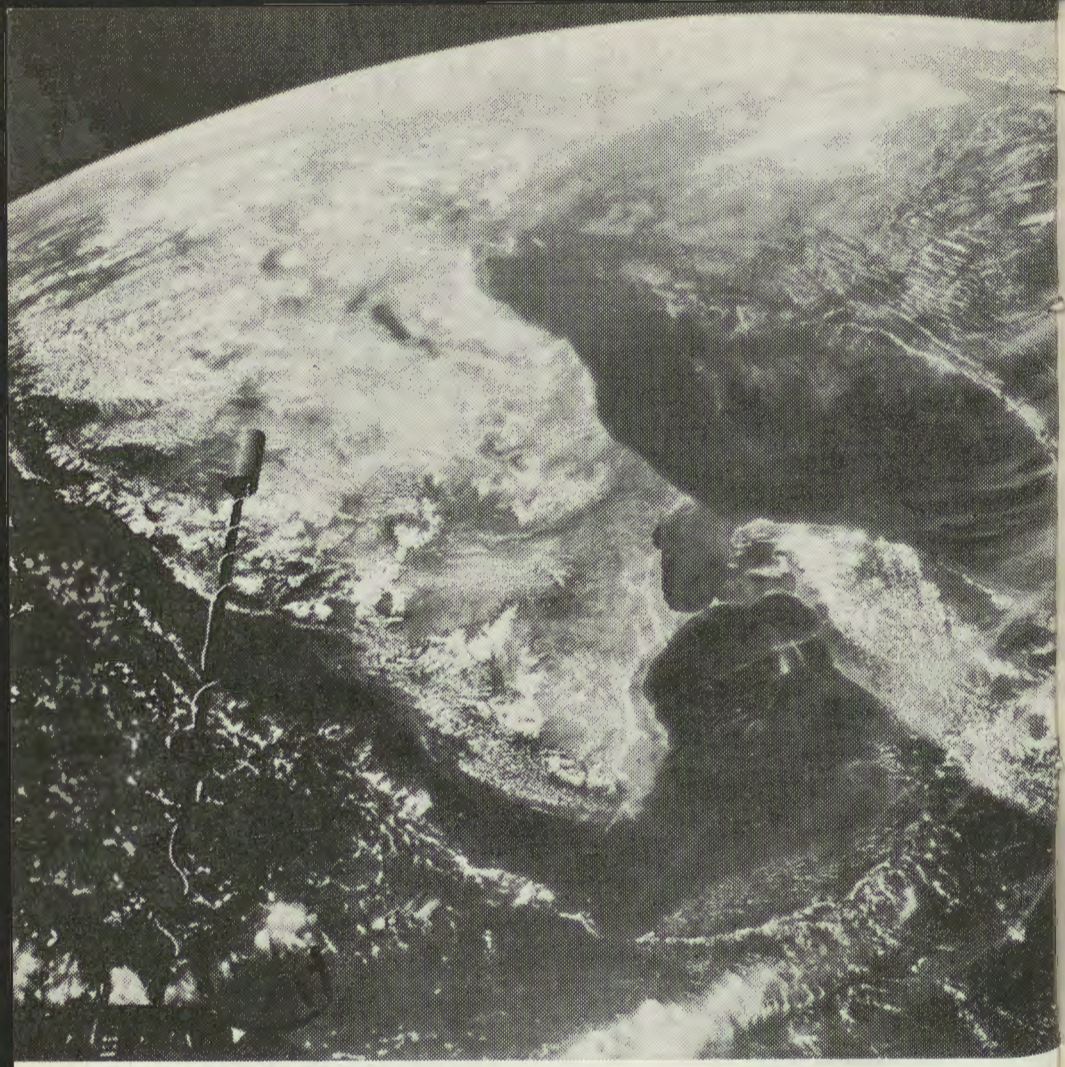
64

URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXIX PAŹDZIERNIK 1968 Nr 10



Widok na Indie z wysokości 850 km. Zdjęcia dokonał astronauta Richard Gordon ze statku Gemini-11. Od lewego dolnego rogu widzimy kolejno: Morze Arabskie, Indie (półwysep Dekan), Cejlon i Zatokę Bengalską. Z lewej strony antena radarowa Ageny (do artykułu na str. 274).

URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXIX PAŹDZIERNIK 1968 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

Jerzy Cwirko-Godycki — Droga na Księżyc (3).

Jerzy Rudenko — Jeszcze o kalendarzach długoterminowych.

Edward Relicz — Kalendarz nowoczesny.

Kronika: Pulsary — Atmosfera planety Wenus.

Konferencje i zjazdy: XIII Zjazd Polskiego Towarzystwa Astronomicznego.

Kronika PTMA: Wspomnienie pośmiertne.

Z korespondencji.

Kalendarzyk astronomiczny.

ZARZĄD GŁÓWNY PTMA, Kraków, Solskiego 30/8, tel. 538-92, konto **PKO I OM w Krakowie Nr 4-9-5227.** Biuro czynne od 7 do 15, w soboty do 13.

Prowadzimy sprzedaż i wysyłkę: **A. Słowik, M. Mazur — OBROTOWA MAPA NIEBA,** PTMA 1965, 25 zł, z wysyłką 30 zł (dla członków 5 zł zniżki); **M. Mazur — ATLAS NIEBA,** PZWS 1963, 80 zł, z wysyłką 90 zł.

W trzecim kolejnym odcinku serii artykułów pt. „Droga na Księżyc" mgr Jerzy CWIRKO-GODYCKI sumuje osiągnięcia amerykańskich załogowych lotów kosmicznych, prowadzonych w latach 1961—1966 według projektów Mercury i Gemini.

Jak obliczyć datę nowiu lub pełni Księżyca w okresie dziesięciu tysięcy lat począwszy od trzeciego tysiąclecia przed naszą erą — możemy dowiedzieć się z artykułu mgra Jerzego RUDENKI pt. „Jeszcze o kalendarzach długoterminowych", a ciekawy projekt reformy kalendarza proponuje Edward RELICZ w artykule pt. „Kalendarz nowoczesny". Reforma dotyczy zarówno strony „zewnętrznej" (niezgodność roku kalendarzowego z rokiem zwrotnikowym o jeden dzień po upływie pół miliona lat!) jak i „wewnętrznej" — tj. uporządkowania kolejności dni w dwunastu miesiącach roku.

W naszej Kronice dr Krzysztof ZIOŁKOWSKI omawia odkrycie nowych obiektów zainteresowania astronomów — pulsarów, w których regularności emitowania radioimpulsów niektórzy dopatrują się działania istot rozumnych. W drugim artykule tenże autor omawia wyniki badań radzieckiej sondy kosmicznej „Wenus-4", a w trzecim — tematykę obrad zjazdu referatowego Polskiego Towarzystwa Astronomicznego w r. 1967.

Sprawozdanie z tegorocznego Walnego Zjazdu Delegatów podamy w następnym numerze.

Pierwsza strona okładki: Fotografia planetoidy Ikar dokonana w dniu 14 czerwca 1968 r. w Abastumiańskim Obserwatorium Astrofizycznym Gruzińskiej SRR. Widoczny po środku zdjęcia ślad planetoidy zaznacza drogę, jaką przebyła w ciągu 5 minut ekspozycji na tle gwiazdozbioru Camelopardalis (Żyrafa).

Czwarta strona okładki: Astronauta Eugene Cernan spaceruje wokół statku kosmicznego Gemini-9. Zdjęcie wykonał Thomas Stafford w dniu 5 czerwca 1966 r. (do artykułu na str. 274).

JERZY CWIRKO-GODYCKI — Warszawa

DROGA NA KSIĘŻYC (3)

Kolejny etap drogi na Księżyc wiedzie poprzez eksperymenty biologiczne, oraz loty satelitarne pojazdów z załogą ludzką. W oparciu o wyniki badań, przekazanych przez sondy (omówione w artykule „Droga na Księżyc (1)", *Urania*, nr 12, 1967) można było skonstruować odpowiednie pojemniki dla wysłania w kosmos organizmów żywych. Wysyłano zatem bakterie, rośliny, owady, płazy, małpki, psy, które bądź wracały cało na Ziemię, bądź też ginęły wraz ze statkiem w drodze powrotnej, a do prowadzących doświadczenie docierały, drogą radiową, jedynie wyniki badań. Te żywe sondy utorowały drogę ludziom. Ale etap eksperymentów biologicznych bynajmniej nie zakończył się wraz z lotem człowieka. Trwa nadal i jest stale realizowany, jako zapowiedź coraz śmielszych przedsięwzięć.

Swoje pierwsze loty załogowe zaczęli Amerykanie w ramach projektu *Mercury* (Tab. 1). Celem tego przedsięwzięcia

Tablica 1.

Zestawienie danych projektu Mercury

Astronauta	Data	Czas lotu	N	nazwa statku
		h m s		
1. Allan B. Shepard	5.05.1961	0 15 22	*)	Freedom-7
2. Virgill I. Grissom	21.07.1961	0 15 37	*)	Liberty Bell-7
3. John H. Glenn	20.02 1962	4 55 23	3	Friendship-7
4. M. Scott Carpenter	24.05.1962	4 56 05	3	Aurora-7
5. Walter M. Schirra	3.10.1962	9 13 11	6	Sigma-7
5. L. Gordon Cooper	15-16.05.1962	34 19 49	22	Faith-7
razem		53 55 27	34	

N — liczba okrążeń Ziemi, * — tor balistyczny

było wykazanie, że człowiek może funkcjonować jako nieodłączna część statku kosmicznego i jako taki przyczynia się do niezawodności całego systemu. Astronauci projektu Mercury wykazali, że człowiek może wnieść wkład do eksploracji przestrzeni kosmicznej w wyniku swoich obserwacji i akcji. Głównym jednak osiągnięciem serii Mercury było opracowanie zasad operacyjnych i technologii lotów kosmicznych. Eksperyment wykazał, że ani duże przeciążenia występujące w czasie startu i powrotu na Ziemię, ani stan nieważkości trwający po-

nad 34 godz. w niczym nie obniżają sprawności pilota w sprawowaniu kontroli nad statkiem. Poza tym okazało się, że astronauta może prowadzić obserwacje naukowe i eksperymenty jak też wyjaśniać informacje przekazywane przez instrumenty. Wreszcie projekt Mercury umożliwił pełną realizację bardziej złożonego projektu *Gemini*. Prawie w rok po locie Gagarina, wyruszył w przestrzeń kosmiczną pierwszy Amerykanin, astronauta Allan B. Shepard. Był to krótki balistyczny lot na wysokość 185 km, o zasięgu 486 km. Pierwszym Amerykaniniem, który okrążył 3-krotnie Ziemię w locie satelitarnym był John H. Glenn.

Ogólnie w ramach projektu Mercury człowiek przebywał w kosmosie w lotach balistycznych i orbitalnych: $53^h55^m27^s$. Plany przewidują jednak, że zanim astronauta weźmie udział w trzyosobowej wyprawie na Księżyc, ogólna liczba godzin przebywania w kosmosie powinna wynosić 2000! Czy program ten będzie sztywno przestrzegany w przyszłości? Zobaczymy. Wiadomo jednak, że w wyniku pionierskich lotów astronautów radzieckich, Amerykanie kilkakrotnie już zmieniali plany w kierunku skracania czasu eksperymentów. Być może układ o wspólnym badaniu przestrzeni kosmicznej, wymiana wyników badań i ścisła współpraca między obu państwami, pozwolą na kumulację nagromadzonych doświadczeń i częściowe odrzucenie balastu bezpieczeństwa, pozostawionego w postaci owych 2000 godzin w kosmosie.

Projekt *Gemini* w porównaniu z projektem Mercury, jest gigantycznym krokiem naprzód w dziedzinie badań kosmosu, Ziemi i człowieka (Tab. 2). Jego realizacja rozwiała wiele wątpliwości i wykazała, że człowiek może:

— swobodnie manewrować swoim pojazdem,

— opuścić pojazd i „spacerować" w kosmosie, jeżeli jest odpowiednio do tego celu wyekwipowany,

— doprowadzać do spotkania, łączenia i holowania innych pojazdów kosmicznych,

— efektywnie funkcjonować w czasie długotrwałych (2 tygodnie) lotów i wrócić na Ziemię w dobrej kondycji psychofizycznej,

— sprawować kontrolę nad pojazdem w czasie lotu i precyzyjnie sprowadzać go na Ziemię w ściśle określonych obszarach,

— wykonywać drobne naprawy wewnątrz i na zewnątrz pojazdu.

Tablica 2.

Zestawienie danych projektu Gemini

Astronauci	Data	Czas lotu	N	Nazwa statku
		h m s		
1. Virgil I. Grissom John W. Young	23.03.1965	4 53 00	3	Gemini III
2. James Mc Divitt Edward White	3-7.06.1965	97 56 11	62	Gemini IV
3. Gordon Cooper Charles Conrad	21-29.08.1965	190 56 01	120	Gemini V
4. Frank Borman James Lovell	4-18.12.1965	330 35 13	206	Gemini VII
5. Walter M. Schirra Thomas Stafford	15-16.12.1965	25 51 24	16	Gemini VI
6. Neil Armstrong David Scott	16.03.1966	10 42 06	6	Gemini VIII
7. Thomas Stafford Eugene Cernan	3-6.06.1966	72 20 56	45	Gemini IX
8. John Young Michael Collins	18-21.07.1966	70 46 45	43	Gemini X
9. Charles Conrad Richard Gordon	12-15.09.1966	71 17 08	44	Gemini XI
10. James Lovell Edwin Aldrin	11-15.11.1966	94 53 14	59	Gemini XII
razem		969 53 14	604	

Eksperyment Gemini dostarczył nowych danych naukowych, technologicznych i technicznych dla konstrukcji bardziej skomplikowanych pojazdów. Fotografie wykonane w czasie lotów dostarczyły danych oceanografom, meteorologom, geografom, geologom i wielu innym specjalistom pokrewnych dziedzin. Loty Gemini posunęły również naprzód badania w zakresie medycyny kosmicznej, warunkującej bezpieczeństwo dalszych wypraw. Szczegółowe omówienie budowy, zasad manewrowania i lotu pojazdów typu Gemini znajdzie czytelnik w książce A. Marksa „Podbój Księżyca trwa". My zajmiemy się jedynie zestawieniem danych i przebiegiem lotów tej serii.

Krótka charakterystyka poszczególnych lotów

Gemini II — 19.01.1965 — rakieta Titan-II wynosi kabinę Gemini na tor balistyczny. W kabinie znajdowały się dwa roboty wykonujące manewry. Przy wejściu do atmosfery powłoka kabiny osiągnęła 1100°C.

Gemini III — Rakieta Titan II o masie 165 ton, wprawia w ruch satelitarny kabinę o masie 3,5 tony. Manewry:

I — okrążenie — zmiana orbity z eliptycznej na kołową
II — okrążenie — zmiana kąta nachylenia orbity
III — okrążenie — obniżenie orbity.

Gemini IV — (patrz zdjęcie w *Uranii* nr 11 z 1965 r.) Rakieta Titan II o sile ciągu 430 ton nadaje kabinie Gemini prędkość 28000 km/godz. Apogeum orbity — 288 km, perigeum — 165 km. W czasie lotu White przez 20 min. znajduje się poza kabiną. Ubrany jest w skafander o masie 14 kg, który składa się z 22 warstw. Uwiązany jest na linie o długości 7,5 m. Używa do poruszania się pistoletu odrzutowego. W czasie lotu Mc Divitt wykonuje manewry przewidziane programem OAMS. Temperatura kabiny w czasie lądowania 1700°C.

Gemini V — Rakieta Titan II wprawia kabinę Gemini w ruch satelitarny na wysokości 346 km. Po trzech godzinach lotu nastąpił defekt w ogniwach elektrochemicznych i paliwowych. Program lotu przewidywał wystrzelenie z Gemini specjalnego satelity REP i ponowne przechwycenie go. Astronautom nie udało się złapanie satelity. Trenują symulowanie podejścia do Ageny, wykonują zdjęcia Księżyca, światła zodiakalnego i cyklonu „Doreen". Od 6 dnia lotu — nowy defekt — koziołkowanie kabiny, chłód w skafandrach. Defekt udaje się usunąć. Astronauci przebyli w kosmosie $5.5 \cdot 10^6$ km w czasie $7^d22^h56^m$, to jest tyle, ile wynosi czas wyprawy na Księżyc. Wodowali koło Bermudów.

Gemini VI/VII — (patrz zdjęcie w *Uranii* nr 3 z 1966 r.) Gemini VII, który wystartował pierwszy, krąży po orbicie o parametrach: apogeum 325 km, perigeum 221 km. Astronauci usuwają pomyślnie defekt w ogniwach paliwowych. Próbują ręcznego sterowania i używają sekstantu do astronawigacji. Wykonują pomiary radioaktywności wewnątrz i na zewnątrz kabiny. Fotografują formacje geologiczne USA, Ameryki Południowej, Afryki. Fotografują starty rakiet i start rakiety Polaris z okrętu podwodnego na Atlantyku. Korzystają z łączności fonicznej za pomocą lasera. W czartym dniu lotu zmieniają parametry orbit przygotowując się do spotkania Gemini VI:

Perigeum	221 km	232 km
Apogeum	318,5 km	313,5 km

W 6 dniu lotu astronauci przeprowadzają zmianę orbity na kołową i obiegają Ziemię w odległości 296 km. W 10 dniu

lotu Gemini VII minął satelitę Echo w odległości 694 km. Lot trwał dwa tygodnie.

12.12.1965 — nie powiódł się start Gemini VI, gdyż maszyna matematyczna wykrywając usterki rakiety Titan II, wyłączyła zapłon. Walter Schira, kapitan statku wykazał wielkie opanowanie nie katapultując się z rabiety wraz kabiną. Dzięki temu start można było powtórzyć 15.12.1965. Parametry orbity: apogeum 258 km, perigeum 160 km. Po trzech okrążeniac (5.6^h) i odpowiednich manewrach osiągnięto parametry orbity Gemini VII, a po 3^h22^m nawiązano kontakt radiowy i radarowy. Nad Hawajami odległość między statkami wynosiła już 3 km. Przez $5^h.5$ pojazdy posuwały się w odległości od 6 m do 30 cm. Gemini VI okrążał Gemini VII. Następnie Gemini VI zwiększył szybkość i oddalił się. Parametry jego nowej orbity eliptycznej wynosiły: apogeum — 301 km, perigeum — 263 km. Po 26^h Gemini VI zakończył lot, a Gemini VII pozostał w kosmosie jeszcze dwa dni, przebywając łączną trasę $8 \cdot 10^6$ km.

Gemini VIII — Na 101 minut przed startem Gemini VIII wysłano Agenę, z którą astronauci połączyli pojazd w 15 minut po starcie. W pół godziny po złączeniu nastąpiła awaria i oba statki zaczęły koziołkować. Pojazdy wirowały z prędkością kątową 36°/sek, co w ciągu 10 sekund dawało pełny obrót. Tętno Armstronga wzrosło z 65—75 do 150 uderzeń na minutę, a Scotta do 135 uderzeń. W ciągu 30 minut astronauci starali się opanować sytuację, która z każdą chwilą stawała się trudniejsza i groziła utratą przytomności. „Zimna krew" i doskonałe opanowanie uratowały ich od katastrofy. Lot trwał jedynie 11 godzin zamiast planowanych 71. Po wodowaniu na Pacyfiku i zbadaniu kabiny okazało się, że przyczyną awarii było zwarcie w przewodach elektrycznych.

Gemini IX — 1.06.66 nastąpił start ATDA ulepszonej wersji Ageny. Rakieta Atlas nadała pojazdowi ruch satelitarny po orbicie kołowej w odległości 296 km od Ziemi. W dwa dni później rakieta Titan II wprowadziła pojazd astronautów w ruch satelitarny po orbicie o parametrach: apogeum — 296 km, perigeum 158 km. Stafford i Cernan po trzech korektach kabiny Gemini wyśledzili ATDA w odległości 200 km przed ich pojazdem i 24 km powyżej. Zbliżenie do ATDA na odległość kilku metrów trwało 18^h. Do złączenia pojazdów nie doszło, ponieważ nie odpadła osłona otworu łączącego. 5.06 — Cerman opuszcza kabinę (patrz zdjęcie na 4 stronie okładki), a po godzinie wydobywa „latający fotel" AMU na 40-metrowej

linie. W czasie przygotowań w hełmie astronauty skropliła się para wodna i Cernan zrezygnował z użycia AMU. Spacer kosmiczny trwał 2 godz. i 8 min. Lot kosmiczny zakończono po 2.10^6 km, wodując 560 km na wschód od Florydy o 7 km od lotniskowca „Wasp".

Gemini X*) — Na 100 minut przed startem Gemini wprowadzono w ruch satelitarny na orbicie o parametrach: apogeum — 305 km i perigeum — 294 km, pojazd Agenę-10. Następnie rakieta Titan II wyniosła Gemini X (orbita o parametrach: apogeum 270 km, perigeum 160 km). Po 6 godz. astronauci dogonili Agenę obiegając Ziemię na wysokości 296 km po torze kołowym. Nastąpiło połączenie pojazdów: Gemini X o masie 3000 kg i Ageny-10 o masie 3375 kg (zdjęcie na 3 str. okładki). Uruchomiono silniki Ageny o sile ciągu 7200 kg i zwiększono szybkość tendemu o 416 m/sek. W efekcie uzyskano ruch po torze, którego apogeum wynosiło 762 km. Następnego dnia sprowadzono pojazdy na odległość 384 km od Ziemi i poruszano się ruchem kołowym. Collins otworzył właz Gemini i wychyliwszy się zdjął płytkę rejestrującą uderzenia mikrometeorytów. Właz otwarty był przez 45 min. 20.07 astronauci zaczęli pościg za Ageną-8, obiegającą Ziemię w odległości 395 km po torze kołowym. W odległości 225 km poza Ageną-8 odłączyli Agenę-10 i zbliżyli się do ściganego pojazdu na odległość kilku metrów. Przez ponownie otwarty właz Collins wyszedł na zewnątrz manewrując pistoletem odrzutowym, ubezpieczony liną o długości 15 m i zbliżył się do Ageny-8. Następnie od obu pojazdów odczepił płytki mikrometeorytowe, a przy okazji zgubił kamerę. Spacer trwał 30 minut. Kabinę otworzono jeszcze po raz trzeci, ale tym razem wyrzucono jedynie odpadki i niepotrzebne części. Gemini X wodował 12 km od lotniskowca na wschód od Cape Kennedy, po przebyciu w kosmosie trasy $1.9 \cdot 10^6$ km.

Gemini XI **) — Na 97 minut przed startem Gemini XI, rakieta Atlas-Agena wprawiła w ruch satelitarny swój drugi człon, który był obiektem docelowym. Astronauci dogonili Agenę po 80 minutach od startu, a do połączenia doszło (zdjęcie na 3 str. okładki) po dalszych 14 min. Podobny manewr w przypadku Gemini X trwał ponad 5 godzin. Na orbicie kołowej czterokrotnie odczepiano i łączono pojazdy. Następnego dnia Gordon wyszedł ubezpieczony liną o długości 9 m, zdjął

---

*) patrz zdjęcia w nr 9 Uranii z r. 1967.
**) patrz zdjęcie w nr 6 Uranii z r. 1967.

licznik promieniowania kosmicznego z Gemini XI i powiesił kamerę. Kolejną czynnością było połączenie obu pojazdów liną o 5 cm grubości i 30 m długości. W trakcie tych operacji Gordon bardzo się zmęczył, a tętno wzrosło mu do 160 uderzeń na minutę. Skrócono więc czas spaceru ze 115 min. do 44 min. Następnie uruchomiono silniki Ageny o sile ciągu 7200 kg i zmieniono orbitę na nową o apogeum 1360.5 km. Jest to zarazem największa odległość na jaką człowiek oddalił się od Ziemi. Wykonano zdjęcia (patrz 2 str. okładki) całej południowej półkuli Ziemi (Indie, Borneo, Australia). Po dwukrotnym okrążeniu Ziemi astronauci przeszli na ruch kołowy w odległości 296 km od powierzchni Ziemi. Otwarto właz i Gordon przez 128 min. fotografował. W 44 godzinie lotu Gemini XI odłączył się od Ageny pozostając jedynie na linie i oba „młynkowały" przez 3 godz., wytwarzając w tym czasie „sztuczną grawitację".*) Następnie odrzucili linę i po 5 godzinach ponownie dogonili Agenę. Powrót pierwszy raz przeprowadzono zupełnie automatycznie. Gemini XI wodował o 4 kilometry od lotniskowca.

Gemini XII — Start dwukrotnie odraczano z powodu defektów. Na 98 min. przed startem Gemini, rakieta Atlas-Agena w ciągu 9^m14^s wyprowadziła swój drugi człon, wprawiając go w ruch kołowy wokół Ziemi na wysokości 296 km. Gemini XII wyniesiony rakietą Titan II po 6 min. uzyskał parametry orbity: apogeum 280 km, perigeum 160 km. W pierwszym okrążeniu nastąpiła przerwa w łączności, co utrudniło manewry, a dodatkowo zawiodły urządzenia radarowe. Załoga Gemini XII połączyła pojazdy na zasadzie wizualnej z 19 minutowym opóźnieniem, to jest po 4^h15^m od startu. W ciągu 3 dni lotu Aldrin trzy razy wysunął się z kabiny na okres 2^h28^m. Następnego dnia opuścił kabinę na $2^h9^m25^s$. Poruszał się wokół tandemu Gemini XII — Agena i połączył statki liną 30 metrową. Ponadto dokonywał na zewnątrz drobnych napraw, odkręcał śruby przewodów elektrycznych itp. Jego tętno utrzymywało się na poziomie 120 uderzeń na minutę. Poruszał się sprawnie dzięki uchwytom na pojeździe, a stosując dwuminutowe odpoczynki nie odczuł zupełnie zmęczenia.

---

*) „Sztuczną grawitację" powoduje siła odśrodkowa, działająca w ruchu wirowym. Celem eksperymentu było zbadanie reakcji organizmu pilota na ten niecodzienny w warunkach nieważkości stan. Próba miała też na celu wypróbowanie skuteczności działania tego typu sił, gdyż planowane w przyszłości stacje-laboratoria, miały być na orbitach satelitarnych wprawiane w powolny ruch wirowy.

W następnym dniu Aldrin wychylił się z kabiny na 52^m. Ogółem przebywał poza statkiem 5^h30^m. 12.11.1966 nad Ameryką Południową, dokonano zdjęć całkowitego zaćmienia Słońca. Pojazd wodował o 4.5 km od lotniskowca „Wasp".

Rozpatrzmy jeszcze kilka aspektów medycznych lotów Gemini. Testy miały rozstrzygnąć czy dalsze badania kosmosu mają prowadzić ludzie czy automaty. W trakcie lotów wykonywano następujące badania:

1. mające pomóc w cyrkulacji krwi w stanie nieważkości, oraz zapobiec „uderzeniom krwi" po powrocie z lotu,

2. przed lotem, w trakcie i po locie badano tętno w celu ustalenia wpływu nieważkości na system naczyń wieńcowych i serca,

Instalowano astronautom mikrofon rejestrujący uderzenia serca i porównywano je z zapisem elektrokardiogramu,

3. badanie hormonów pobranych z moczu przed i po locie, co pozwoliło ustalić zmiany w przemianie materii,

4. wykonywano prześwietlenia rentgenowskie kości pięty i małego palca — aby ustalić straty minerałów spowodowane lotem,

5. poprzez analizę odchodów, kontrolowano stan wapnia w okresie od 2 tygodniu przed lotem do 2 tygodni po locie,

6. rejestrowano fale mózgowe w celu ustalenia poziomu świadomości i głębokości snu,

7. badano wzrok i oczy przed, w czasie, i po podróży na zdolność orientacji w czerni kosmicznej,

8. specjalnymi przyrządami do ćwiczeń fizycznych badano zdolność do wykonywania pracy fizycznej (po każdym ćwiczeniu mierzono ciśnienie i puls).

Badano wpływ długotrwałego lotu kosmicznego na zachowanie astronauty, co stanowi szczególnie ważną informację dla inżynierów konstruujących nowe, bardziej skomplikowane aparaty kosmiczne. Głównym problemem jest nadal wpływ nieważkości na organy wewnętrzne, komórki, metabolizm, pożywienie itp. Badano zagadnienia stressu, efekt psychologiczny wolnej rotacji, przedłużanie się czasu i odległości misji kosmicznej. Analizowano wzrost wymagań i związane z tym reakcje pilotów. Spotkania pojazdów przy szybkościach naddźwiękowych. Efekty „sztucznej grawitacji", zachowanie wobec nowych problemów, wpływ radiacji w kabinie i poza kabiną na małych i dużych wysokościach. Badano wreszcie wpływ pola magnetycznego na system nerwowy.

Chciałbym tu na chwilę powrócić do badań nad zachowaniem się astronauty w sytuacji stressowej. Zastrzegam sobie subiektywność tej hipotezy i jej dyskusyjny charakter. Analizując przebieg poszczególnych lotów serii Gemini odnoszę chwilami wrażenie, że przynajmniej niektóre awarie mogły być w rzeczywistości testami na zachowanie astronauty w sytuacji stressowej. Zastrzegam jeszcze raz subiektywizm tego przypuszczenia, ale gdyby tak rzeczywiście miało być, o czym nawet sami astronauci wiedzieć nie powinni, byłby to jedyny swego rodzaju sprawdzian, ryzykowny, ale bardzo potrzebny. Chciałbym tu zwrócić uwagę czytelnika na charakter awarii opisywanych przy każdym locie — jak różny jest on dla każdego eksperymentu.

Przedstawiony tu fragment badań w zakresie medycyny ilustruje wyraźnie wszechstronność i kompleksowość badań poprzedzających dalsze wyprawy. Jest rzeczą zrozumiałą, że wyniki lotów, syntezy i oceny nie prędko trafią do przeciętnego odbiorcy, bowiem na ich podstawie planuje się dalsze przedsięwzięcia. Z tym będziemy musieli zaczekać. Jest rzeczą niewątpliwą, że ogromny krok naprzód został uczyniony i poprzez realizację projektów Mercury i Gemini Amerykanie przybliżyli się do wyprawy załogowej na Księżyc a może nawet i na planety układu słonecznego.

JERZY RUDENKO — Częstochowa

JESZCZE O KALENDARZACH DŁUGOTERMINOWYCH

W zeszytach listopadowym z r. 1965 i lutowym z r. 1966 „Uranii" ukazały się artykuły inż. L. Webera i prof. F. Kępińskiego*) omawiające kalendarze długoterminowe. Zagadnienia związane z pomiarem czasu są ciekawe, ale ze względu na szczupłość miejsca w „Uranii" nie mogą być obszernie i jednocześnie popularnie wyłożone. Chcę więc poinformować Czytelników naszego pisma, że czynione są starania o wydanie w języku polskim książki rosyjskiego autora S. I.

*) Od redakcji: Artykuł mgra J. Rudenki wpłynął do redakcji w listopadzie ub. r. O sprawach kalendarzowych pisali ostatnio w „Uranii": K. Ziołkowski „Jak znaleźć fazę Księżyca" (nr 6 z r. 1968) i „Juliańska rachuba dni" (nr 7/8 z r. 1968), L. Zajdler „Kalendarz Światowy" nr 4 z r. 1966).

Długoterminowy kalendarz księżycowy

Tysiąclecia	Poprawka p_1
−2000	1,7
−1000	15,6
0	0,0
1000	13,9
2000	27,6
3000	12,1
4000	25,9
5000	10,3
6000	24,2

Liczba stuleci, dziesięcioleci, lub lat	Poprawka dla stuleci p_2	Poprawka dla 10-leci p_3	Poprawka dla lat p_4
−9	19,9	5,0	9,4
−8	24,3	14,2	28,0
−7	28,6	23,5	17,1
−6	3,4	3,3	6,2
−5	7,8	12,6	24,9
−4	12,1	21,9	14,0
−3	16,5	1,6	3,1
−2	20,8	10,9	21,8
−1	25,2	20,2	10,9
0	0,0	0,0	0,0
1	4,3	9,3	18,6
2	8,7	18,6	7,8
3	13,0	27,9	26,4
4	17,4	7,6	15,5
5	21,7	16,9	4,6
6	26,0	26,2	23,3
7	0,8	6,0	12,4
8	5,2	15,3	1,5
9	9,5	24,6	20,2

Miesiące

Nazwa	Poprawka p_5 nów	Poprawka p_5 pełnia
Styczeń	13,4	28,2
Luty	11,9	26,7
Marzec	24,2	9,5
Kwiecień	22,6	7,9
Maj	22,0	7,3
Czerwiec	20,6	5,8
Lipiec	20,0	5,3
Sierpień	18,4	3,6
Wrzesień	17,0	2,2
Październik	16,6	1,9
Listopad	15,1	0,3
Grudzień	14,8	0,0

Poprawka dla nowego stylu p_6

od	do	poprawka
5.10.1582	26.2.1700	10,0
1. 3.1700	„ 1800	11,0
„ 1800	„ 1900	12,0
„ 1900	„ 2000	13,0
„ 2000	„ 2100	13,0 *
„ 2100	„ 2200	14,0 itd.

* Lata 2000, 2400, 2800 itd. dzielą się przez 400, więc poprawka wzrasta, gdyż luty liczy w nich 28 dni.

Poprawka „kalendarzowa" p_7

p. n. erą		n. era
0,0	0	0,0
0,8	1	0,2
0,5	2	0,5
0,2	3	0,8

Sieleszn i k o w a pt. „Historia kalendarza i jego przyszła reforma".

Na 130 stronach autor opisuje wpływ ważniejszych zjawisk przyrody — zmiany dnia i nocy, zmiany wyglądu tarczy Księżyca i zmiany pór roku — na wynalezienie dawnych i współczesnych kalendarzy. Osobne rozdziały książki poświęcone są historii kalendarza w Chinach, na Bliskim Wschodzie i w Rosji.

W książce opisane są również projekty ogólnoświatowych kalendarzy przedłożonych Organizacji Narodów Zjednoczonych. Podane są poza tym: długoterminowy kalendarz dla określania dnia tygodnia dowolnej daty wg starego i nowego stylu od początku naszej ery do r. 2300 oraz kalendarz księżycowy, pozwalający w prosty sposób ustalić datę nowiu lub pełni z dokładnością do 0,5 doby w okresie od —3000 do +6000 roku.

Kalendarz dla określania dnia tygodnia jest w książce tej podobny do kalendarza inż. L. Webera, więc ograniczę się tu do podania kalendarza księżycowego.

Zasady posługiwania się kalendarzem księżycowym

1. W celu określenia daty pełni lub nowiu w obranym miesiącu dowolnego roku z okresu od —3000 do +6000 roku należy dodać poprawki $p_1+p_2+\ldots p_7$.

2. Poprawkę p_7 — tzw. „poprawkę kalendarzową" — obliczamy, dzieląc rozpatrywaną liczbę lat (tzn. określającą dany rok) przez 4. Reszta z dzielenia (bez mianownika) wynosi 0, 1, 2 lub 3. Liczbom tym odpowiadają poprawki p_7 dla lat naszej ery lub przed naszą erą.

3. Styczeń i luty należy uważać za miesiące poprzedniego roku. Np. luty 1968 r. należy traktować jako miesiąc w 1967 r., co wpływa na wartość poprawek p_4 i p_7.

4. Jeżeli suma poprawek jest większa od 29,5, to należy od niej odjąć 29,5, 59,1, 88,6 lub 118,1. Suma poprawek lub wspomniana różnica wyznacza datę pierwszego w danym miesiącu nowiu lub pełni.

5. Przy wyznaczaniu nowiu lub pełni w roku przed naszą erą należy od liczby oznaczającej rok odjąć 1.

Przykłady

1. Ustalić datę pierwszej wiosennej pełni w r. 1965.

$p_1 = 13{,}9$
$p_2 = 9{,}5$
$p_3 = 26{,}2$
$p_4 = 4{,}6$
$p_5 = 9{,}5$
$p_6 = 13{,}0$
$p_7 = 0{,}2$
76,9

a) reszta z dzielenia 1965 przez 4 wynosi 1, więc $p_7 = 0{,}2$.
b) 76,9 — 59,1 = 17,8, więc w marcu 1965 roku pełnia przypada w dniu 18. Nie jest to pierwsza pełnia wiosenna, która przypada na dzień 17,8+29,5 = 47,3 marca, czyli 16 kwietnia.

2. Obliczyć datę pierwszej pełni wiosennej w r. 1790.

$p_1 = 13{,}9$
$p_2 = 0{,}8$
$p_3 = 24{,}6$
$p_4 = 0{,}0$
$p_5 = 9{,}5$
$p_6 = 11{,}0$
$p_7 = 0{,}5$
60,3 — 59,3 = 1,2

a) reszta z dzielenia 1790 przez 4 wynosi 2, więc $p_7 = 0{,}5$.
b) Pełnia w marcu 1790 r. przypada na 1 marca, więc druga pełnia (pierwsza wiosenna) przypada na 29,5+1 czyli 31 marca.

Oba przykłady wybrane są dla dat podanych w artykule inż. L. Webera na str. 320 i 321 „Uranii" z listopada 1965 r. Wyniki są identyczne.

3. Obliczyć datę nowiu w czerwcu 1955 roku.

$p_1 = 13{,}9$
$p_2 = 9{,}5$
$p_3 = 16{,}9$
$p_4 = 4{,}6$
$p_5 = 20{,}6$
$p_6 = 13{,}0$
$p_7 = 0{,}8$
79,3 — 59,1 = 20,2

a) reszta z dzielenia 1955 przez 4 wynosi 3, więc $p_7 = 0{,}8$.

W dniu tym miało miejsce całkowite zaćmienie Słońca, widoczne w równikowych okolicach Oceanu Spokojnego i Oceanu Indyjskiego, co można sprawdzić w „Kalendarzu Astronomicznym na wiek XX" doc. Romana Janiczka na str. 46.

EDWARD RELICZ — Warszawa

KALENDARZ NOWOCZESNY

Rok zwrotnikowy liczy $365^d5^h48^m45^s,9747$ czyli 365,242200 dni *). Ponieważ rok kalendarzowy może składać się jedynie z całkowitej liczby dni, zachodzi konieczność posługiwania się latami po 365 i latami po 366 dni. Stosunek liczby lat po 365 dni („zwyczajnych") do liczby lat po 366 dni („przestępnych") można wyprowadzić na podstawie następującego rozumowania:

Dwie liczby x i y, gdzie x określa liczbę lat zwyczajnych a y — liczbę lat przestępnych, powinny spełniać warunek

$$365x + 366y = 365{,}242200\ (x+y) \qquad \ldots\ldots [1]$$

skąd

$$x : y = 7578 : 2422 \qquad \ldots\ldots [2]$$

Stosunek x : y wynosi w przybliżeniu 3,1288.

W kalendarzu juliańskim, w którym po trzech latach zwyczajnych następuje jeden rok przestępny, stosunek x : y = 3. Wobec tego średnia długość roku juliańskiego wynosi według wzoru [1]

$$\frac{365 \times 3 + 366 \times 1}{4} = 365{,}25 \text{ dni}$$

i jest o 0,0078 dnia za duża, co powoduje niezgodność z rachubą astronomiczną o jeden dzień po upływie 128 lat.

W obowiązującym dziś kalendarzu gregoriańskim po trzech latach zwyczajnych następuje jeden rok przestępny z tym, że lata 1500, 1700, 1800 i 1900, tj. te, które zawierają pełne setki lat nie dzielące się przez 4, uważane są za zwyczajne. W ten sposób w okresie 400 lat przypada 303 lat zwyczajnych i 97 przestępnych, a więc x = 303, y = 97, stosunek x : y = 3,1237, a średnia długość roku gregoriańskiego wynosi

$$\frac{365 \times 303 + 366 \times 97}{400} = 365{,}2425 \text{ dni}$$

Rok gregoriański jest więc za długi o 0,0003 dnia, co powoduje różnicę jednego dnia po upływie około 3300 lat.

---

*) Dokładniej: 365,2421988 dni i skraca się o 0,00000614 dnia w ciągu 100 lat począwszy od r. 1900.

Dostatecznie dokładne przybliżenie stosunku x : y można obliczyć ze wzoru [2] stosując ułamki łańcuchowe:

$$x : y = 3 + \cfrac{1}{7 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{3 + \cfrac{1}{4 + \cfrac{1}{3 + 1}}}}} \text{ itd.,}$$

Kolejne przybliżenia stosunku x : y wynoszą

1-sze przybliżenie 3

2-gie przybliżenie ..... $\frac{22}{7}$

3-cie przybliżenie ..... $\frac{25}{8}$

4-te przybliżenie ..... $\frac{97}{31}$

5-te przybliżenie ..... $\frac{413}{132}$

6-te przybliżenie ..... $\frac{1336}{427}$

Zatrzymując się na piątym przybliżeniu (jak się później okaże — wystarczającym), otrzymujemy

$$x : y = 413 : 132,$$

co oznacza, że w okresie 545 lat powinno być 413 lat zwyczajnych i 132 lata przestępne. Istotnie, podstawiając te wartości x i y do równania [1] otrzymujemy:

$$\frac{365 \times 413 + 366 \times 132}{413 + 132} = \frac{199057}{545} = 365{,}242202 \text{ dni,}$$

a więc jedynie o 0,000002 dnia, czyli o 0,17 sekundy za dużo, co daje różnicę po upływie okresu wyrównawczego 545 lat o 94,18 sekundy, a jeden dzień — po upływie pół miliona lat!

Pozostaje jedynie ustalić schemat, według którego ma następować kolejność 413 lat zwyczajnych i 132 lat przestępnych w okresie wyrównawczym 545 lat.

Proponuję posłużyć się następującymi układami podanymi w tablicach 1 i 2.

Cykl 22-letni — Tablica 1.

Tura	1	2	3	4	5
N_z	3	3	3	3	5
N_p	1	1	1	1	1

N_z — liczba lat zwyczajnych, N_p — liczba lat przestępnych w jednej turze. Takich 24 cykli, obejmujących 17 lat zwykłych i 5 lat przestępnych, czyni łącznie 528 lat kalendarzowych.

Cykl 17-letni — Tablica 2.

Tura	121	122	123	124	125
N_z	1	1	1	1	1
N_p	2	3	2	3	2

Układ miesięcy i dni w roku — Tablica 3.

Miesiąc	Rok zwyczajny		Rok przestępny	
	M	K	M	K
Styczeń	31		31	
Luty	30	91	30	91
Marzec	30		30	
Kwiecień	31		31	
Maj	30	91	30	92
Czerwiec	30		31	
Lipiec	31		31	
Sierpień	30	91	30	91
Wrzesień	30		30	
Październik	31		31	
Listopad	30	92	30	92
Grudzień	31		31	
razem dni	365	365	366	366

M — liczba dni w miesiącu
K — liczba dni w kwartale

Cykl 17-letni jest cyklem 25-tym i ostatnim, po którym następuje ponownie cykl pierwszy.

Ogółem w 25 cyklach (w 125 turach) mamy zawarte 545 lat kalendarzowych, w czym 413 lat zwyczajnych i 132 lata przestępne.

Tablica 3 zawiera proponowany przeze mnie układ miesięcy i dni w roku zwyczajnym i przestępnym.

KRONIKA

Pulsary

Historia nowych obiektów Wszechświata, które nazwano pulsarami (od czasownika pulsować) jest bardzo krótka aczkolwiek bardzo bogata w interesujące fakty. Pierwsze informacje o odkryciu pulsującego radiożródła (dla skrócenia zwanego właśnie pulsarem) zostały opublikowane przez grupę angielskich radioastronomów z Uniwersytetu w Cambridge (A. Hewish, S. J. Bell, J. D. H. Pilkington, P. F. Scott, R. A. Collins) w tygodniku naukowym *Nature* w numerze z datą 24 lutego 1968 roku. Do połowy czerwca tego roku ukazało się już na temat pulsarów 21 dużych artykułów w czasopiśmie *Nature* oraz kilkadziesiąt krótkich doniesień, komunikatów, spostrzeżeń itp. zamieszczanych w *Nature* oraz w cyrkularzach Międzynarodowej Unii Astronomicznej (poczynając od numeru 2060). Jeśli przytaczamy te informacje, to tylko w tym celu, by wskazać na poruszenie i ogromne zainteresowanie jakie wywołało w świecie naukowym (nie tylko wśród astronomów) to odkrycie. Czym więc są pulsary?

Niestety na to pytanie nie da się jeszcze dziś odpowiedzieć. Żadna z siedmiu wysuniętych już różnych hipotez nie jest jeszcze w stanie wytłumaczyć w całkowicie zadowalający sposób zebranego dotychczas materiału obserwacyjnego. Dla przedstawienia więc tego nowego odkrycia astronomicznego omówimy krótko najważniejsze fakty obserwacyjne, a następnie wymienimy próby ich interpretacji.

Pierwsze pulsujące radiożródło oznaczone CP 1919 odkryto 1600 metrowym radioteleskopem na częstotliwości 81.5 MHz (długości fali 3.68 m). Sensacyjną jego osobliwością była niespotykana dotychczas okresowość emitowania impulsów. Każdy sygnał, trwający około $0.^{s}01$, powtarzał się — jak pokazały pierwsze obserwacje — z nadzwyczajną regularnością co $1.^{s}3372795$. Odkrywcy podkreślają, iż średni błąd wyznaczenia tego okresu jest równy $\pm 0.^{s}0000020$. Dalej stwierdzono występowanie tych impulsów w zakresie długości fali od 3.68 m aż do 74 cm, przy czym zaobserwowano wyraźny spadek natężenia przy przechodzeniu do fal krótszych. Amplituda emitowanych sygnałów jest bardzo różna; w jej zmianach nie znaleziono jednak żadnych prawidłowości.

Dla ewentualnej identyfikacji tego osobliwego radiożródła z jakimś obiektem optycznym wyznaczono — z trzech dokładnych obserwacji na częstotliwości 408 MHz — jego średnią pozycję:

$$\alpha_{1950.0} = 19^{h}19^{m}37.^{s}0 \pm 0.^{s}2, \qquad \delta_{1950.0} = 21°47'02'' \pm 10''$$

Utożsamiono go następnie z niebieską gwiazdą o jasności 18 mag. i współrzędnych:

$$\alpha_{1950.0} = 19^h19^m36^s.88 \pm 0^s.1, \qquad \delta_{1950.0} = 21°46'57''.4 \pm 1''.5$$

Gwiazdę tę odnaleziono również na kliszy ze 122 cm teleskopu Schmidta wykonanej 6 lipca 1967 roku. Znaleziono ją ponadto na dwóch kliszach z palomarskiego teleskopu Schmidta wykonanych w odstępie czasu 13 lat. Z dokładnych pomiarów pozycji na tych kliszach wyznaczono roczny ruch własny tej gwiazdy — pulsara:

$$\Delta\alpha = -0''.015, \qquad \Delta\delta = -0''.005.$$

Gwiazdę utożsamianą z pulsarem CP 1919 zaczęto też badać optycznie poszukując ewentualnych zmian jej jasności analogicznych do pulsacji radiowych. Na podstawie obserwacji wykonanych w dniach 27, 28, 29 i 30 marca 1968 roku za pomocą 91 cm reflektora obserwatorium w Greenwich, oraz obserwacji w dniu 31 marca tego roku 122 cm teleskopem obserwatorium w Padwie, nie znaleziono żadnych optycznych zmian jasności przewyższających 0.1 mag.

	$\alpha_{1950.0}$	$\delta_{1950.0}$	okres	odległość
CP 0834	$8^h34^m07^s$ ± 15	6°18′ ± 10	$1^s.27379$ ± 8	128
CP 0950	9 50 28.95 ± 0.7	8 11.1 ± 0.7	0.25306467 ± 5	40
CP 1133	11 33 32 ± 20	16 08.0 ± 0.7	1.18790928 ± 15	49
CP 1919	19 19 37.0 ± 0.2	21 47 02″ ± 10	1.33730109 ± 1	126

W końcu marca 1968 roku ukazały się informacje o odkryciu trzech dalszych pulsarów: CP 0834, CP 0950, CP 1133. Sądząc po tempie ich odkrywania nie są to więc bardzo rzadkie obiekty we Wszechświecie. Najbardziej aktualne dane dotyczące czterech znanych do chwili obecnej (druga połowa czerwca 1968 r.) pulsarów zebrane są w tabeli. Podane są w niej współrzędne pozycyjne rektascensja α i deklinacja δ odnoszące się do epoki równonocy 1950.0, okresy pulsacji oraz odległości wyrażone w parsekach. Pod każdą z wielkości zaznaczony jest, w odpowiednich jednostkach, jej średni błąd. Odległości pulsarów zostały prowizorycznie wyznaczone na podstawie obserwacji 76 m radioteleskopem w Jodrell Bank wykonanych na częstotliwościach 151, 408 i 922 MHz. Z nich wnioskujemy, iż wszystkie znane pulsary są obiektami naszej Galaktyki. Na uwagę zasługuje ponadto spostrzeżenie, że sygnały wszystkich czterech pulsarów są liniowo spolaryzowane.

Odkrywcy pierwszego pulsującego radiożródła próbują wytłumaczyć to zjawisko grawitacyjnymi oscylacjami białych karłów lub pewnymi właściwościami tzw. gwiazd neutronowych. J. Ostriker stworzył model szybko rotującego białego karła o masie równej 2.26 mas Słońca,

promieniu 4440 km (mniejszy od promienia Ziemi!) i gęstości w centrum 390 ton/cm³, który emituje impulsy co 1.s25. Rotacją gwiazdy neutronowej proponuje tłumaczyć pulsary T. Gold. W innych hipotezach mówi się o satelicie krążącym wokół gwiazdy neutronowej oraz o tzw. „soczewce grawitacyjnej" utworzonej przez dwie gwiazdy neutronowe. I wreszcie F. Hoyl zauważa, że pulsacje energii, analogiczne do obserwowanych u pulsarów, mogą być emitowane w pewnych okolicznościach przy kollapsie (zapadaniu się, gwałtownym kurczeniu się) supernowych.

Nie sposób na zakończenie pominąć milczeniem jeszcze jednej interpretacji pulsarów, która nieodparcie się nasuwa — działalność istot rozumnych. To wytłumaczenie nie wytrzymuje jednak natychmiastowej krytyki. Wymieńmy choćby wspomniany już fakt bardzo dużego przedziału długości fal, na których emitowane są sygnały pulsarów co wymaga tysiąckrotnie większych wydajności energii niż przy użyciu określonych długości fali. Komu i na co potrzebna byłaby taka rozrzutność?

KRZYSZTOF ZIOŁKOWSKI

Atmosfera planety Wenus

O wynikach lotu radzieckiej sondy kosmicznej Wenus-4, która 18 października 1967 roku osiadła na powierzchni Wenus, pisaliśmy już kilkakrotnie *). Ponieważ jednak ostatnio ukazały się pierwsze oficjalne opracowania rezultatów bezpośrednich badań atmosfery planety Wenus przez ten aparat kosmiczny, warto do tej sprawy jeszcze raz powrócić. Omówimy mianowicie kolejno metody pomiarów oraz ich wyniki dotyczące temperatury, ciśnienia, gęstości i składu chemicznego atmosfery Wenus.

Temperatura

Do pomiaru temperatury służyły dwa termometry oporowe przystosowane do pracy w gęstych gazowych lub ciekłych ośrodkach. Podstawowym ich elementem były druciki platynowe, których oporność elektryczna malała ze wzrostem temperatury. W temperaturze 20°C ich opory wynosiły odpowiednio 36.8 oraz 16 omów. Zakres pomiarowy pierwszego termometru wynosił od —3°C do ok. +320°C przy średnim błędzie pomiaru ±4°, natomiast drugiego termometru od ok. —60°C do ok. +450°C przy czym średni błąd pomiaru był równy ±7°.

Zmiany temperatury atmosfery w zależności od wysokości nad powierzchnią planety obrazuje wykres na rys. 1. Średni przyrost temperatury na 1 km wynosi 8.°6. Temperatura na powierzchni po stronie nocnej wynosi +270°C z dokładnością do ±10°.

Ciśnienie

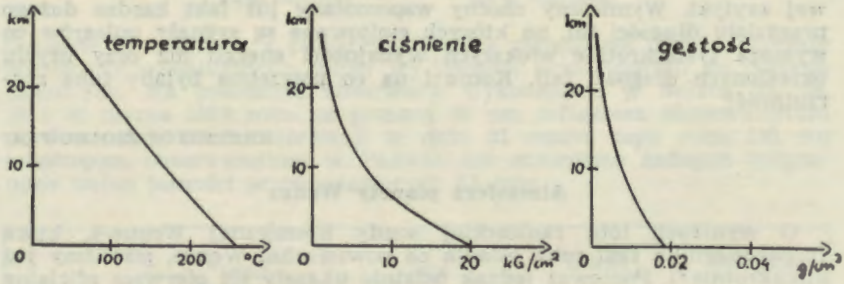
Ciśnienie było mierzone manometrem typu aneroidalnego o zakresie skali od 100 do 5200 mm słupa rtęci. Średni błąd pomiaru tym przyrządem wynosił ±150 mm słupa rtęci.

*) porównaj artykuły w numerach *Urania*: 1 z 1968 r., str. 2 oraz 2 z 1968 r., str. 51 i 54.

Charakter zmian ciśnienia z odległością od powierzchni planety przedstawia wykres na rys. 2. Ciśnienie w atmosferze Wenus zmienia się w sposób adiabatyczny. Przy powierzchni planety ciśnienie wynosi około 20 atmosfer; średni błąd tej wartości jest równy ±3 atm.

Gęstość

Działanie przyrządu do pomiaru gęstości (tzw. gęstościomierza) oparte było na zależności prądu przepływającego przez tzw. kamerę jonizacyjną od gęstości gazu ją wypełniającego. Kamera była cylindrem



rys. 1 rys. 2 rys. 3

wykonanym z nierdzewnej stali o średnicy 14 mm, długości 25 mm i grubości ścianek 0.3 mm. Wewnętrzna powierzchnia cylindra pokryta była cienką warstwą β — aktywnego strontu — 90 o ogólnej aktywności około 1 milicurie. Pomiary można było wykonywać w zakresie od 0.0005 do 0.015 g/cm³ dla powietrza, dwutlenku węgla, azotu, tlenu i mieszanki tych gazów. Średni błąd pomiaru wynosił ±0.00018 g/cm³ na początku powyższej skali oraz ±0.003 g/cm³ przy jej końcu.

Wzrost gęstości przy zmniejszaniu się wysokości nad powierzchnią planety pokazuje wykres na rys. 3. Przy powierzchni gęstość atmosfery Wenus wynosi 0.019 g/cm³, średni błąd tej wartości sięga 15%. Całkowita masa atmosfery oceniana jest na około 10^{20} ton.

Skład chemiczny

Do badania składu chemicznego służyło 11 analizatorów gazu podzielonych na dwie grupy. Pierwsza grupa 5 analizatorów dokonała pomiarów gdy temperatura atmosfery Wenus wynosiła 25° ±10°C a ciśnienie ok. 550 mm słupa rtęci. Druga grupa 6 analizatorów zadziałała natomiast w temperaturze 90° ±10°C i ciśnieniu ok. 1500 mm słupa rtęci. Każdy analizator stanowił cylinder o określonej objętości przedzielony membraną na dwie komory. W jednej z komór znajdował się chemiczny pochłaniacz danego składnika. Do chwili rozpoczęcia pomiaru obie komory były opróżnione i hermetycznie zamknięte. Podczas analizy próbka atmosfery wprowadzana była do obu komór jednocześnie, które następnie były znowu hermetycznie zamykane. Różnica ciśnienia powstałego w komorach w wyniku pochłonięcia jednego ze składników atmosfery była podstawą określania jej składu chemicznego.

W wyniku obu przeprowadzonych badań ustalono, iż najobfitszym składnikiem atmosfery Wenus jest dwutlenek węgla (CO_2), którego jest nie mniej niż 90%. Azotu (N_2) jest co najwyżej 7%. Zawartość tlenu (O_2) waha się w granicach od 0.4% do 1.5%. I wreszcie stwierdzono występowanie pary wodnej (H_2O) w ilościach od 0.05% do 0.7%. Wykryto ponadto możliwość istnienia w atmosferze Wenus argonu i amoniaku.

(wg. *Doklady Akademii Nauk SSSR*, 1968, 179, 1 i 2)

KRZYSZTOF ZIOŁKOWSKI

KONFERENCJE I ZJAZDY

XIII Zjazd Polskiego Towarzystwa Astronomicznego

W dniach od 26 do 28 października 1967 roku odbył się we Wrocławiu XIII Zjazd Referatowy Polskiego Towarzystwa Astronomicznego oraz Walne Zebranie członków PTA. Odbywające się co dwa lata tego typu spotkania niemal wszystkich polskich astronomów stanowią doskonałą okazję prezentacji własnych prac naukowych, wymiany poglądów na interesujące zagadnienia i wreszcie bliższego poznania działalności poszczególnych ośrodków astronomicznych w kraju. Zjazd wrocławski zgromadził około 100 osób, wygłoszonych zaś zostało ogółem 51 referatów. Obrady odbywały się w czterech sekcjach: astrofizyki (trzy posiedzenia, 21 referatów), heliofizyki i radioastronomii (jedno posiedzenie, 11 referatów), astrometrii (jedno posiedzenie, 8 referatów) i mechaniki nieba (jedno posiedzenie, 7 referatów). Ponadto wygłoszone zostały cztery referaty sprawozdawcze z XIII Kongresu Międzynarodowej Unii Astronomicznej w Pradze (sierpień, 1967 rok): prof. dr Wł. Zonn — „Problemy astronomii pozagalaktycznej", dr B. Paczyński — „Struktura i ewolucja gwiazd. Ewolucja ciasnych układów podwójnych"; dr Z. Turło — „Radioastronomia" oraz dr A. Stawikowski — „Problem litu". Tych przeglądowych referatów nie będziemy tutaj omawiać gdyż najciekawsze ich punkty zawarte będą w sprawozdaniu z ostatniego Kongresu Unii. Spośród 47 referatów dotyczących własnych prac autorów omówimy tylko niektóre; ich wybór nie jest określony żadnymi kryteriami, zdeterminowany jest wyłącznie zainteresowaniami piszącego te słowa. Niemniej jednak wydaje się, że stanowić będzie pewien obraz działalności i osiągnięć polskich astronomów w ostatnich latach.

Kilka referatów poświęcono wynikom obserwacji gwiazd zmiennych. W oparciu o kilka tysięcy fotoelektrycznych obserwacji osobliwej niebieskiej zmiennej BD+14°341 wykonanych w ciągu dwóch sezonów w Obserwatorium Licka (1961/62 r.) i w Obserwatorium Haute Provance (1966 r.) J. Smak stwierdził występowanie trzech typów zmienności tej gwiazdy:

a) periodyczne zmiany o charakterze prawie dokładnie sinusoidalnym z okresem 3 godz. i amplitudą około 0.25 mag.,

b) półregularne zmiany z okresami w granicach od 13 do 20 minut i amplitudą do 0.2 mag.,

c) nieregularne oscylacje podobne do tych, które obserwuje się w przypadku gwiazd nowych i nowo podobnych.

Interpretując je dochodzi autor do wniosku, że BD+14°341 jest ciasnym układem podwójnym o okresie orbitalnym równym 0.2658 dnia. Rozmiary jednego lub obydwu składników są porównywalne z rozmiarami powierzchni Roche'a. Okresowość rzędu 13—20 minut może być spowodowana nieradialnymi pulsacjami składników (lub jednego z nich). Za hipotezą pulsacji przemawiają także zaobserwowane zmiany barw.

Fotoelektryczne krzywe jasności zredukowane do systemu UBV gwiazdy SW Lacertae (typu W UMa) wykonane w 1965 r. przez B. Paczyńskiego oraz w 1966 r. przez S. Rucińskiego potwierdzają istnienie pierwotnie sygnalizowanych zmian sezonowych w kształcie krzywej, których nie można wytłumaczyć niejednolitościami systemów fotometrycznych. S. Ruciński podał następujące zmiany krzywej jasności tej gwiazdy:

a) sezonowe rzędu 0.1 mag. w głębokości minimów i 0.2 mag. w amplitudzie zmienności,

b) z nocy na noc rzędu od 0.01 do 0.02 mag., które w okresach silniejszej aktywności gwiazdy mogą osiągać 0.2 mag. (co miało miejsce np. w latach 1954 i 1962).

Zmian polaryzacji gwiazd zaćmieniowych a w szczególności gwiazdy β Lyrae dotyczył następny referat S. Rucińskiego. Polaryzacja własna gwiazd zaćmieniowych jest wynikiem działania następujących mechanizmów:

a) tzw. efekt Chandrasekhara tzn. polaryzacja światła brzegu tarcz gwiazd gorących z rozpraszającymi atmoferami i związane z tym efekty zaćmieniowe w fazach częściowego zakrycia,

b) istnienie pierścienia gazowego wokół jednego ze składników, rozpraszającego światło obu gwiazd,

c) rozpraszanie światła w atmosferze gwiazdy odbijającej w efekcie oświetlenia.

Dwubarwne obserwacje polaryzacji gwiazdy β Lyrae wykonane w latach 1965 i 1966 w Toruniu za pomocą 90 cm teleskopu i polarymetru dwukanałowego oraz poprzednio publikowane obserwacje innych autorów wskazują, że w przypadku tej gwiazdy główną rolę odgrywają mechanizmy b) i c). Krzywa zmian polaryzacji β Lyrae jest odwróconym odbiciem krzywej zmian jasności tej gwiazdy.

Dla dopełnienia problematyki gwiazd zmiennych poruszanej podczas XIII Zjazdu PTA należy wspomnieć o obserwacjach cefeidy II populacji TU Cas wykonanych przez T. Ciurlę i M. Jerzykiewicza w latach 1961 i 1962 za pomocą fotometru fotoelektrycznego obserwatorium w Białkowie koło Wrocławia. Badaniom widmowym gwiazdy zmiennej 12(DD) Lacertae poświęcony był referat B. Grabowskiego. Wstępne wyniki opracowań obserwacji fotometrycznych i widmowych kilkakrotnie już wspominanej na łamach *Uranii* Nowej Delfina 1967 poświęcili wspólny referat pracownicy obserwatorium w Toruniu: A. Woszczyk, J. Smoliński, N. Maron, A. Strobel i J. Krempeć.

Wśród referatów z astrofizyki teoretycznej wspomnimy najpierw o pracach B. Paczyńskiego. Zajmuje się on modelowaniem ewolucji gwiazd za pomocą maszyn cyfrowych. We Wrocławiu przedstawił wyniki rachunków dotyczących ewolucji gwiazdy podwójnej. W wyniku ewolucji ciasnego układu podwójnego następuje wymiana masy pomiędzy składnikami; ze składnika pierwotnie cięższego pozostaje praktycznie tylko helowe jądro. Autor wysnuwa hipotezę, że o ile składnik ten będzie mieć dostatecznie dużą masę, wówczas może on stać się gwiazdą

typu Wolfa-Rayeta. Co najmniej 50% gwiazd tego typu jest składnikami ciasnych układów podwójnych.

S. Grzędzielski przedstawił interesujący mechanizm powstawania protogalaktyki wskutek akrecji hipotetycznych obłoków materii międzygalaktycznej w Lokalnej Grupie galaktyk. Okazuje się, że można na tej drodze stworzyć model powstawania protogalaktyki, dający w żądanej skali czasowej żądaną masę, moment pędu, tempo generacji energii potrzebne dla tworzenia się najstarszych gwiazd populacji II.

Miłośników obserwacji Słońca zainteresują na pewno uwagi o helioklimacie Wrocławia zawarte w referacie J. Mergentalera i M. Dubiskiej. I to nie tyle konkretne wnioski dotyczące usłonecznienia Wrocławia użytecznego dla obserwacji heliofizycznych, co metoda ich otrzymywania, ze względu na możliwość jej powtórzenia na własnym terenie. Dla celów heliofizycznych cenne są mianowicie informacje o długotrwałości świecenia Słońca w danej porze dnia i roku. Jest bowiem rzeczą zrozumiałą, że bardziej cenne obserwacje można łatwiej wykonać w ciągu jednej godziny niezakłóconego przez chmury promieniowania Słońca niż w ciągu choćby w sumie 10 godzin przerywanych co kilka minut na parę minut. Z zapisów heliografów w latach 1961—1966 wyliczono ilość przedziałów półgodzinnych, w czasie których Słońce świeciło bez przerwy. Znaleziono tylko 13 takich przedziałów powtarzających się każdego z opracowywanych 6 lat. Wystąpiły one na początku sierpnia, w połowie września i na początku października. Ilość przedziałów powtarzających się podczas 5 lat wyniosła 135, w czasie 4 lat — 567 i w czasie 3 lat — 1344. Autorzy dochodzą więc do wniosku, że z prawdopodobieństwem równym połowie można spodziewać się 1030 godzin w ciągu roku z pełnym usłonecznieniem.

Spośród zagadnień astrometrycznych poruszanych na XIII Zjeździe PTA odnotować warto informację Z. Kordylewskiego o trójosiowym instrumencie uniwersalnym do obserwacji sztucznych satelitów Ziemi. Trójosiowy statyw lunetki zaproponowany przez Z. Kordylewskiego posiada pierwszą oś pionową, drogą poziomą oraz trzecią prostopadłą do drugiej. Wokół trzeciej osi obraca się lunetka zamocowana prostopadle do niej, zaznaczając na sferze niebieskiej koło wielkie, będące dobrym przybliżeniem widomej trajektorii sztucznego satelity. Za pomocą takiego instrumentu wykonanego w Obserwatorium Astronomicznym we Wrocławiu wykonuje się obserwacje sztucznych satelitów z dokładnością rzędu jednej minuty łuku w odstępach czasu rzędu 5 sekund.

Kończąc ów fragmentaryczny i wyrywkowy przegląd prac przedstawionych na XIII Zjeździe PTA zatrzymam się jeszcze krótko nad referatem G. Sitarskiego i K. Ziołkowskiego pt. „Automatyzacja obliczeń orbitalnych". Autorzy omówili powstały w wyniku personalnej współpracy między Zakładem Astronomii i Centrum Obliczeniowym Polskiej Akademii Nauk system programów dla maszyny cyfrowej GIER dla realizacji całokształtu rachunków dotyczących przetwarzania cyfrowych danych obserwacyjnych i orbitalnych planet, komet, meteorów itp. Jedyną informacją wejściową zrealizowanego systemu są obserwacje danego ciała niebieskiego oraz jego pierwsze prowizoryczne elementy orbity. Na wyjściu można otrzymywać: poprawione elementy orbity, które następnie mogą być podstawą badania ruchu danego obiektu w dowolnym przedziale czasu z uwzględnieniem zakłóceń od innych ciał, informacje o przebiegu ewentualnych zbliżeń ciał perturbowanego z perturbującym, efemerydy na dowolne epoki z żądaną dokładnością

itp. Kilka innych referatów sekcji mechaniki nieba poświęconych było przedstawieniu konkretnych rezultatów wielu różnorodnych zastosowań tego systemu automatyzacji obliczeń orbitalnych.

Walne Zebranie członków Polskiego Towarzystwa Astronomicznego które odbyło się podczas XIII Zjazdu PTA we Wrocławiu poświęcone było — oprócz stałych dla takich zgromadzeń punktów jak sprawozdania ustępujących władz i wybór nowych — dyskusji nad zagadnieniem dalszego rozwoju astronomii w Polsce w aspekcie zbliżającej się rocznicy kopernikowskiej. W wyniku dość wnikliwej analizy tego problemu Walne Zebranie podjęło dwie uchwały: „Stan i potrzeby instrumentalne w Polsce" oraz „W sprawie organizacji w Polsce XV Kongresu Międzynarodowej Unii Astronomicznej (1973 r.)".

Pierwsza z uchwał omawia na wstępie przyczyny gwałtownej obecnie intensyfikacji badań astronomicznych na świecie wymieniając:

— wprzęgnięcie do celów astronomicznych techniki radiowej,

— rozpoczęcie badań pozaatmosferycznych przy użyciu rakiet i pojazdów kosmicznych,

— szerokie zastosowanie elektronicznych maszyn cyfrowych do naukowych obliczeń teoretycznych,

— pojawienie się tematyki leżącej na pograniczu poszczególnych dziedzin, skupiającej specjalistów kilku różnych nauk pokrewnych. Zjawiskom tym towarzyszy oczywiście szybki wzrost kadry astronomów, o czym najdobitniej świadczyć może wzrost liczby uczestników Kongresów Międzynarodowej Unii Astronomicznej od 279 w roku 1948 na Kongresie w Zurichu do 1677 w roku 1967 na ostatnim Kongresie w Pradze. Również w Polsce lata powojenne cechował znaczny wzrost kadr astronomicznych w wielu przypadkach o bogatym stażu zagranicznym. Uchwała zaznacza jednak, że „nie może być mowy o prawidłowym rozwoju astronomii bez istnienia harmonii między stanem kadry a zaopatrzeniem jej w aparaturę badawczą. A w tej właśnie dziedzinie obserwujemy w Polsce daleko posunięte zacofanie... Należy wyraźnie podkreślić, że zachowanie obecnego stanu przekreśli w przyszłości całkowicie możliwość prowadzenia planowych i odpowiadających współczesnym wymaganiom badań astronomicznych w Polsce". W tej sytuacji astronomowie jeszcze raz bardzo silnie postulują, aby rok 1973, czyli pięćsetną rocznicę urodzin Kopernika traktować jako ostateczny termin, do którego podstawowe a niezbędne inwestycje zostaną zrealizowane.

Wiąże się to także z drugą uchwałą, w której członkowie PTA w związku z planowanym przez Władze Polskiej Akademii Nauk zaproszeniem do Polski w Roku Kopernikowskim 1973 XV Kongresu Międzynarodowej Unii Astronomicznej, świadomi znaczenia prestiżowego, jakie Kongres miałby dla naszego Kraju, a zwłaszcza dla astronomii w Polsce, lecz także świadomi ogromu trudności organizacyjnych związanych z przygotowaniem Kongresu, przekazali Władzom PAN szereg uwag i wniosków dotyczących tej sprawy. W szczególności podkreślono konieczność uzyskania od Władz Państwowych odpowiedniego priorytetu dla wszystkich prac związanych z przygotowaniem tej wielkiej imprezy. Postulat ten nabiera wyjątkowego znaczenia zważywszy, iż prognozy ilości uczestników Kongresu MUA w roku 1973 prowadzą do liczby około 6000 (łącznie z osobami towarzyszącymi), co w naszych warunkach stwarza kolosalne trudności w zapewnieniu bazy komunikacyjnej, hotelowej, gastronomicznej, wydawniczej itp.

Powołanie na wiosnę br. Komitetu Honorowego i Komitetu Przygotowawczego obchodów pięćsetnej rocznicy urodzin Kopernika rokuje nadzieje właściwego potraktowania wniosków członków Polskiego Towarzystwa Astronomicznego. Zaś przed nowymi władzami Towarzystwa, którym ponownie przewodniczy prof. dr Włodzimierz Zonn, rysują się na najbliższe lata bardzo trudne i odpowiedzialne zadania.

KRZYSZTOF ZIOŁKOWSKI

KRONIKA PTMA

Wspomnienie pośmiertne

W dniu 18 czerwca 1968 r. po długich i ciężkich cierpieniach zmarł Prof. August Mazurkiewicz, współzałożyciel Koła Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii w Krośnie nad Wisłokiem.

Od 1956 r. do zgonu pełnił gorliwie obowiązki Prezesa Oddziału PTMA w Krośnie n/W. — Wygłosił wiele popularnych wykładów i pogadanek z dziedziny astronomii w Krośnie i w okolicznych miejscowościach. W czasie swej działalności pozyskał kilkudziesięciu członków dla naszego Towarzystwa, szerząc zamiłowanie do pięknej gwiaździarskiej nauki. Należał od lat do czynnych członków PTMA i zasłużonych popularyzatorów.

August Marian Mazurkiewicz urodził się w dniu 1 września 1889 r. w Krośnie n/W., jako najstarszy syn jednego z pierwszych lekarzy Krosna — Dionizego Mazurkiewicza — powstańca z 1863 roku. Po ukończeniu Szkoły Realnej w Krośnie, studiował na Wydziałach Geografii i Historii na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie, a potem na Uniwersytecie w Wiedniu. Bezpośrednio po ukończeniu studiów, brał udział w pierwszej wojnie światowej na froncie włoskim, gdzie został ranny. Po powrocie do zdrowia uczył w Seminarium Nauczycielskim i w Szkole Średniej Ogólnokształcącej w Krośnie. Po drugiej wojnie światowej pracował w Krośnie i w Rzeszowie w Prez. W.R.N. w Wydziale Kultury i Sztuki. Przyczynił się do ocalenia zabytków sztuki i architektury, zagrożonych w czasie wojny, a także po wojnie. Był jednym z założycieli Muzeum Ziemi Krośnieńskiej i współautorem Ilustrowanej monografii powiatu krośnieńskiego.

Należał do grona zasłużonych obywateli miasta Krosna, jako działacz Polskiego Towarzystwa Turystyczno-Krajoznawczego.

Za pracę społeczną przez propagowanie wiedzy o Krośnie i jego okolicach został odznaczony Srebrnym Krzyżem Zasługi, a także Złotą Odznaką PTTK.

W Zmarłym traci nasz Oddział zasłużonego działacza i miłośnika astronomii.

Cześć Jego Pamięci!

Zarząd Oddziału PTMA
w Krośnie nad Wisłokiem

Z KORESPONDENCJI

Uwaga do notatki „Morza Marsa wyżynami?"

W związku z notatką Andrzeja Marksa „Morza Marsa wyżynami? (*Urania*, nr 7/8, 1968, s. 221), chciałbym zwrócić uwagę na kilka nieścisłości, które wkradły się do tekstu.

Autor pisze: ... „Dotychczasowe teleskopowe obserwacje z Ziemi, a także obrazy przekazane z aparatu kosmicznego Mariner-4, przeczą jednak temu, gdyż wskazują raczej, że „morza" są wgłębieniami. Obserwacje te w ogóle zresztą przeczą możliwości istnienia dużych nierówności terenu na Marsie".

Otóż biorąc pod uwagę fakt, że zdjęcia sondy Mariner-4 obejmują niewielki fragment powierzchni Marsa (około 1% — patrz „Fizyka planet" W. I. Morozow, Moskwa 1967 r.), przedwczesne wydaje się wysuwanie zbyt ogólnikowych wniosków. Jeżeli morza Marsa mają stanowić (według ostatnich hipotez) bloki kontynentalne, zajmujące znaczne obszary (około 1/3 powierzchni planety), to zdjęcia Marinera-4, nie rozstrzygają tej kwestii. Trudno byłoby np. w przypadku fotografii niewielkiego fragmentu Afryki, wykonanego z satelity, wnioskować o tym, że Afryka nie jest blokiem kontynentalnym. Ze wstępnej interpretacji zdjęć Marsa, o czym pisałem w Uranii (nr 11 1965, s. 309—311 „Wstępna interpretacja zdjęć Marsa") wynika jedynie tyle, że nie zauważono na nich łańcuchów górskich, wielkich dolin, czy basenów oceanicznych. Ekstrapolacja tego spostrzeżenia na znaczne obszary Marsa nie wydaje się usprawiedliwiona.

Jak podaje Andrzej Wróblewski w książce „Z tajemnic Marsa", PWN, Warszawa, 1958": „Pierwsi badacze Marsa nazwali ciemne części jego powierzchni „morzami", uważając je za przestrzenie wodne podobne do ziemskich mórz i oceanów. Przypuszczenie to, wysunięte w roku 1784 przez W. Herschela, oparte było na znanym od dawna fakcie znacznego pochłaniania promieni świetlnych przez obszary wodne"...

W całym rozdziale IX książki „Z tajemnic Marsa", gdzie omówione są hipotezy związane z morzami Marsa, autor ani razu nie wspomina o tym, jak za pomocą obserwacji teleskopowych z Ziemi ustala się, że morza Marsa są wgłębieniami.

Byłoby więc może interesujące, gdyby autor notatki zechciał bliżej omówić tę kwestię. Jeszcze jedna uwaga nasuwa się przy czytaniu spornej notatki. Warto może przypomnieć, że poglądy cytowanych w niej autorów (i innych) omówiłem obszernie w artykule „W sprawie kanałów na Marsie" (*Urania*, nr 6, 1967, s. 169—174). Mam także pewne wątpliwości, czy warto w Kronice podawać zagadnienia omówione poprzednio w artykułach, nawet wtedy, gdy kilka szczegółów uzupełnia ich treść.

JERZY CWIRKO GODYCKI

Uwaga do artykułu „Kalisz — miejsce pierwszych w Polsce obserwacji astronomicznych przy użyciu lunety"

W artykule p. Janusza Kazimierowskiego w nr 5 „Uranii" z r. 1968 (str. 143 ostatni akapit) czytamy: „Obserwacje przez lunetę tarczy słonecznej prowadzono, jak już wspomniano wyżej, pod kątem uznania plam słonecznych za osobne planety, zgodnie ze wskazaniami raczej

kościelnymi niż naukowymi, a to dla pognębienia odkryć Galileusza i Kopernika".

Tymczasem w dziele Ottona Guericke pt. „Experimenta nova (ut vocantur) Magdeburgica de Vacuo Spatio" (Amsterdam, 1672) jest zamieszczony rysunek systemu heliocentrycznego, na którym plamy słoneczne są przedstawione jako planety. Jednak rysunek ten wcale nie wyraża pognębienia dla odkryć Kopernika i Galileusza. Wprost przeciwnie, propaguje system kopernikowski. Zresztą jeszcze w XIX wieku obserwowano plamy słoneczne w celu odkrycia nieznanej planety, mającej rzekomo krążyć bliżej Słońca niż Merkury.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

Uwaga do artykułu J. Pagaczewskiego pt. „Mikołaj Kopernik"
(„Urania", 1968, nr 6, str. 172)

W 7 wierszu od góry tego artykułu czytamy: „...Tycho Brahe, nie mogąc zaobserwować drobniutkich, tzw. paralaktycznych ruchów gwiazd, które powinny były się ujawnić jako odzwierciedlenie obiegu Ziemi dokoła Słońca, wymyślił swój oryginalny, ale oczywiście błędny, kompromisowy układ świata: wprawdzie planety Merkury i Wenus krążyły według niego dokoła Słońca, jednak to ostatnie i reszta planet krążyły dokoła nieruchomej Ziemi".

W rzeczywistości w systemie Tychona wszystkie znane wówczas planety, za wyjątkiem naszej, krążyły dokoła Słońca i dopiero wraz z nim dokoła nieruchomej Ziemi. Opisany zaś przez dra Pagaczewskiego system nosi nazwę „egipskiego" i znany był długo przed Kopernikiem jako system Heraklidesa z Pontu. Niektórzy utrzymują nawet, że system ten był podnietą dla Kopernika lub raczej ideą dla systemu heliocentrycznego. Przy okazji warto by wspomnieć o systemie opracowanym przez Giovanniego Battistę Ricciollego, w którym planety Merkury, Wenus i Mars krążyły dokoła Słońca, ale to ostatnie i reszta znanych wówczas planet krążyły dokoła nieruchomej Ziemi.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski **LISTOPAD 1968**

Rankiem nad południowo-wschodnim horyzontem widoczne są cztery planety: Merkury, Mars, Jowisz i Uran. Najjaśniejszy jest Jowisz, bo świeci jak gwiazda około — 1.4 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Panny i Lwa. Blisko Jowisza widoczny jest znacznie słabszy (około +1.8 wielkości) czerwony Mars; 6 listopada nastąpi bliskie złączenie Marsa z Jowiszem. Merkury wschodzi najpóźniej i widoczny jest najniżej nad horyzontem jako gwiazda —0.7 wielkości. Uran widoczny jest w gwiazdozbiorze Panny, ale najlepiej poszukiwać go przez lornetkę lub lunetę, bo świeci jak gwiazda około 6 wielkości, a więc już na granicy widzialności gołym okiem. W zasadzie nad ranem wschodzi także Pluton, ale jest praktycznie niewidoczny i to z dwóch względów, bo po pierwsze jest jeszcze zbyt nisko nad horyzontem, a po drugie dostępny jest tylko przez wielkie teleskopy i bywa obserwowany najczęściej na drodze fotograficznej (jest gwiazdką 15 wielkości).

Wieczorem nisko nad południowo-zachodnim horyzontem błyszczy Wenus (—3.5 wielkości gwiazdowej); staje się stopniowo coraz jaśniejsza i zachodzi coraz później, będzie więc już wkrótce prawdziwą ozdobą wieczornego nieba. Prawie całą noc widoczny jest Saturn na granicy gwiazdozbiorów Ryb i Wieloryba, a przez lunety możemy też poszukiwać planetoidy Westy widocznej w gwiazdozbiorze Wieloryba. Neptun „przeżywa" w tym miesiącu złączenie ze Słońcem i jest niewidoczny.

2^d10^h Złączenie Merkurego ze Spiką (Kłosem Panny), gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Panny. Tego dnia rankiem odnajdziemy gwiazdę i planetę nad południowo-wschodnim horyzontem w odległości około 5° (Merkury na północ od Spiki). Merkury jest nieco jaśniejszy od gwiazdy, ale w razie wątpliwości wystarczy rzut oka przez lunetę: gwiazda pozostanie ostrym punktem, natomiast planeta widoczna będzie w postaci tarczki przypominającej tarczę Księżyca tuż po pierwszej kwadrze (w lunecie odwracającej).

3^d13^h Saturn w niewidocznym złączeniu ze Słońcem.

6^d9^h Bliskie złączenie Marsa z Jowiszem. Rankiem odnajdziemy obie planety nad wschodnim horyzontem w odległości między nimi nieco mniejszej niż tarcza Księżyca (Mars na północ od Jowisza).

7^d Nad ranem obserwujemy koniec wędrówki księżyca 1 i jego cienia na tle tarczy Jowisza. Cień schodzi z tarczy planety o 4^h0^m, a sam księżyc kończy przejście i ukazuje się o 4^h54^m.

$10^d19^h14^m$ Heliograficzna długość środka tarczy Słońca wynosi 0°; jest to początek 1541 rotacji Słońca wg numeracji Carringtona.

13^d2^h Bliskie złączenie Marsa z Uranem. Rankiem odnajdziemy czerwonego Marsa nad wschodnim horyzontem w gwiazdozbiorze Panny, a Urana odszukamy za pomocą lunety na południe od Marsa w odległości nieco większej niż tarcza Księżyca.

14^d Nad ranem obserwujemy początek przejścia 1 księżyca i jego cienia na tle tarczy Jowisza. Cień księżyca 1 pojawi się na tarczy planety o 3^h39^m, a sam księżyc rozpocznie przejście o 4^h37^m.

15^d Obserwujemy serię ciekawych zjawisk w układzie księżyców Jowisza. Na tarczy planety widać plamkę cienia 2 księżyca, natomiast sam księżyc przechodzi także na tle tarczy Jowisza i jest niewidoczny. Blisko lewego brzegu tarczy (patrząc przez lunetę odwracającą) widać księżyc 3, który niedawno (o 2^h26^m) pojawił się nagle z cienia planety, a teraz zbliża się do brzegu jej tarczy. Niewidoczny jest też księżyc 1 ukryty właśnie za tarczą planety. O 3^h0^m cień księżyca 2 opuszcza tarczę Jowisza. O 3^h13^m księżyc 3 dociera do brzegu tarczy i kryje się za nią. O 4^h6^m księżyc 1 ukazuje się spoza prawego brzegu tarczy, a o 4^h55^m ukazuje się także księżyc 2 kończąc swoje przejście na tle tarczy planety.

16^d Tego dnia Księżyc znajdzie się w złączeniu aż z trzema planetami i we wszystkich trzech przypadkach tarcza Księżyca zakryje planetę (niestety, zjawiska będą w Polsce niewidoczne). O 10^h złączenie Księżyca z Jowiszem; zakrycie widoczne w Południowej Ameryce i w Południowej Afryce. O 14^h złączenie z Uranem; zakrycie widoczne w obydwu Amerykach. O 18^h złączenie z Marsem; zakrycie widoczne w Nowej Zelandii.

18^d1^h Bliskie złączenie Księżyca ze Spiką (Kłosem Panny); zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżyca widoczne będzie w północnej i wschodniej Azji oraz na Alasce. Tego też dnia o 14^h Neptun znajdzie się w złączeniu ze Słońcem.

22^d O 3^h9^m obserwujemy początek zaćmienia 3 księżyca Jowisza; księżyc ten zniknie nagle w cieniu planety w odległości nieco większej niż

średnica tarczy Jowisza od jej lewego brzegu (w lunecie odwracającej). Po tarczy Jowisza wędruje też cień księżyca 2; początek przejścia samego księżyca obserwujemy o 4^h56^m, a jego cień widoczny jest na tarczy planety do 5^h32^m. Tego też dnia o 7^h Słońce wstępuje w znak Strzelca; jego długość ekliptyczna wynosi wówczas 240°.

23^d3^h Niewidoczne złączenie Wenus z Księżycem.

24^d Obserwujemy koniec zakrycia 4 księżyca, który niewidoczny od 2^h17^m ukaże się spoza tarczy Jowisza o 3^h51^m(spoza prawego brzegu tarczy, nieco u góry).

29^d O 4^h39^m obserwujemy początek zaćmienia 1 księżyca Jowisza. Księżyc ten zniknie nagle w cieniu planety blisko lewego brzegu jej tarczy (w lunecie odwracającej).

30^d Nad ranem na tarczy Jowisza widać cień jego 1 księżyca. Początek przejścia samego księżyca 1 obserwujemy o 3^h2^m, natomiast koniec wędrówki jego cienia o 4^h9^m. O 15^h niewidoczne złączenie Saturna z Księżycem.

Minima Algola (beta Perseusza): listopad $7^d7^h25^m$, $10^d4^h10^m$, $13^d1^h10^m$, $15^d21^h50^m$, $18^d18^h35^m$, $30^d6^h5^m$.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

Odległości bliskich planet

Data	Wenus				Mars			
	od Słońca		od Ziemi		od Słońca		od Ziemi	
1968	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm
X 27	0.728	108.9	1.309	195.8	1.665	249.0	2.269	339.4
XI 6	0.728	108.9	1.250	187.0	1.666	249,2	2.201	329;2
16	0.728	108.9	1.189	177.8	1.666	249.2	2.127	318.1
26	5.727	108.8	1.125	168.3	1.675	249.1	2.047	306.2
XII 6	0.727	108.7	1.059	158.5	1.663	248.8	1.963	293.6

Dane dla obserwatorów Słońca

(na 13^h czasu środk.-europ.)

Data 1968	P	B_o	L_o	Data 1967	P	B_o	L_o
	o	o	o		e	o	o
XI 1	+24.46	+4.27	122.04	XI 17	+20.71	+2.49	271.09
3	+24.10	+4.06	95.67	19	+20.10	+2.25	244.73
5	+23.70	+3.86	69.30	21	+19.47	+2.00	218.37
7	+43.28	+3.64	42.93	23	+18.81	+1.76	192.01
9	+22.83	+3.42	16.56	25	+18.12	+1.50	165.65
11	+22.34	+3.19	350.19	27	+17.40	+1.26	139.29
13	+21,83	+2.96	323.82	29	+16.66	+1.00	112.93
15	+21.29	+2.72	297.46	XII 1	+15.90	+0.75	86.57

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

B_o, L_o — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.

Listopad 1968 r. **PLANETY I PLANETOIDY**

Data 1968	1h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
	MERKURY			
	h m	°	h m	h m
X 27	13 02	— 4.8	4 41	15 48
XI 6	13 41	— 8.2	4 58	15 30
16	14 39	—14.1	5 50	15 16
26	15 41	—19.5	6 43	15 06
	Prawie przez cały miesiąc widoczny rankiem nisko nad płd.-wsch. horyzontem. Około —0.7 wielk. gwiazd.			
	MARS			
X 27	11 32	+ 4.4	2 23	15 07
XI 6	11 55	+ 2.0	2 20	14 38
16	12 17	— 0.4	2 15	14 09
26	12 39	— 2.7	2 09	13 39
	Widoczny nad ranem w gwiazdozbiorze Panny jako czerwona gwiazda około +1.8 wielk. gwiazd.			
	SATURN			
X 27	1 22	+5.7	16 03	5 05
XI 16	1 17	+5.2	14 44	3 39
XII 6	1 14	+4.9	13 23	2 17
	Zachodzi nad ranem jako gwiazda około +0.5 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Ryb i Wieloryba.			

1h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
WENUS			
h m	°	h m	h m
16 20	—22.7	9 43	17 20
17 12	—24.6	10 10	17 19
18 06	—25.4	10 31	17 28
18 59	—24.9	10 40	17 45
Widoczna nisko nad płd.-zach. horyzontem jako Gwiazda Wieczorna; około —3.5 wielk. gwiazd.			
JOWISZ			
11 49	+ 2.4	2 51	15 13
11 55	+ 1.7	2 22	14 36
12 02	+ 1.0	1 53	14 01
12 08	+ 0.4	1 22	13 24
Widoczny nad ranem na granicy gwiazdozbiorów Panny i Lwa jako jasna gwiazda około —1.4 wielk. gwiazd.			
URAN			
12 07	—0.0	3 20	15 18
12 11	—0.4	2 09	14 03
12 14	—0.7	0 55	12 45
Widoczny nad ranem w gwiazdozbiorze Panny (około 6 wielk. gwiazd.).			

	α	δ	w południku
	NEPTUN		
	h m	°	h m
X 27	15 34.0	—17 31′	12 46
XI 16	15 37.0	—17 41	11 31
XII 6	15 40.0	—17 51	10 15
	Niewidoczny.		
	PLANETOIDA 4 WESTA		
X 27	1 51.0	—0 44	23 02
XI 6	1 41.8	—1 12	22 13
16	1 34.3	—1 20	21 27
26	1 29.1	—1 08	20 42
XII 6	1 26.5	—0 38	20 01

α	δ	w południku
PLUTON		
h m s	°	h m
12 01 56	+16 11.8	9 16
12 04 05	+16 06.7	7 59
12 05 37	+16 07.6	6 42
Wschodzi nad ranem; praktycznie niewidoczny (15 wielk. gwiazd.).		
Około 7.3 wielk. gwiazd. Widoczna prawie całą noc w gwiazdozbiorze Wieloryba.		

Planetoidy rozpoznajemy po ich ruchu wśród gwiazd, porównując rysunki z kilku nocy okolicy nieba według podanych wyżej współrzędnych (epoka 1950.0).

Data	1h czasu środk.-europ.			Szczecin		Poznań		Wrocław		Gdańsk		Kraków		Warszawa		Rzeszów		Białystok	
	r. czasu	α	δ	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
	m	h m	°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
X 27	+16.1	14 05	−12.7	6 50	16 40	6 38	16 33	6 35	16 36	6 36	16 21	6 21	16 26	6 21	16 18	6 13	16 18	6 15	16 06
XI 7	+16.4	14 44	−15.9	7 10	16 21	6 57	16 14	6 53	16 18	6 56	16 00	6 38	16 09	6 41	15 58	6 30	16 01	6 34	15 47
17	+15.3	15 25	−18.7	7 29	16 04	7 15	15 58	7 10	16 03	7 16	15 43	6 54	15 55	6 58	15 43	6 46	15 47	6 52	15 21
27	+12.8	16 07	−20.9	7 46	15 52	7 32	15 46	7 26	15 52	7 34	15 30	7 09	15 45	7 15	15 31	7 01	15 37	7 10	15 18
XII 6	+ 9.1	16 50	−22.5	8 02	15 44	7 46	15 40	7 40	15 46	7 50	15 22	7 23	15 39	7 29	15 25	7 15	15 31	7 25	15 11

KSIĘŻYC

Data 1968	1h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data 1968	1h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data 1968	1h czasu środk.-europ.		Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.
XI		°	h m	h m	XI	h m	°	h m	h m	XI	h m	°	h m	h m
1	23 30	− 5.0	14 57	2 01	11	7 39	+26.6	20 10	12 48	21	16 23	−26.0	9 06	15 46
2	0 15	+ 1.0	15 07	3 17	12	8 31	+23.7	21 27	13 10	22	17 30	−28.2	10 27	16 45
3	0 59	+ 6.9	15 17	4 31	13	9 21	+19.8	22 46	13 28	23	18 39	−28.2	11 25	18 05
4	1 43	+12.5	15 27	5 46	14	10 09	+14.9	—	13 39	24	19 44	−26.3	12 03	19 35
5	2 29	+17.6	15 41	7 02	15	10 57	+ 9.3	0 05	13 50	25	20 45	−22.6	12 26	21 05
6	3 17	+21.9	16 00	8 18	16	11 44	+ 3.0	1 26	14 00	26	21 41	−17.8	12 43	22 30
7	4 07	+25.2	16 26	9 32	17	12 33	− 3.6	2 50	14 11	27	22 32	−12.2	12 55	23 50
8	4 59	+27.5	17 03	10 39	18	13 24	−10.2	4 18	14 25	28	23 19	− 6.3	13 05	—
9	5 52	+28.5	17 54	11 35	19	14 19	−16.5	5 52	14 42	29	0 04	− 0.3	13 14	1 07
10	6 46	+28.2	18 57	12 18	20	15 18	−22.9	7 30	15 07	30	0 48	+ 5.7	13 24	2 21

Fazy Księżyca

		d	h
Pierwsza kwadra	X	28	14
Pełnia	XI	5	5
Ostatnia kwadra	XI	13	10
Nów	XI	20	9
Pierwsza kwadra	XI	27	1
Pełnia	XII	4	24

	Odległość Księżyca od Ziemi			Średnica tarczy
		d	h	
Najw.	XI	8	10	29'.4
Najmn.	XI	21	1	33.4

CONTENTS

J. Cwirko-Godycki — The path to the Moon.
J. Rudenko — More about long term calendars.
E. Relicz — The modern calendar.
Chronicle: Artificial satellites and space ships — Pulsars — Atmosphere of the planet Venus.
Conferences and meetings: 13th Meeting of the Polish Astronomical Society.
PTMA Chronicle.
Correspondence.
Astronomical Calendar.

СОДЕРЖАНИЕ

И. Цьвирко-Годицки — Дорога на Луну (3).
Й. Руденко — Еще о долгосрочных календарях.
Е. Релич — Современный календарь.
Хроника: Пульсирующие радиоисточники — Атмосфера планеты Венера.
Конференции и съезды: XIII Съезд Польского астрономического общества.
Хроника Общества (PTMA).
Из корреспонденции.
Астрономический Календарь.

OGŁOSZENIE

Prowadzimy sprzedaż i wysyłkę na zamówienie:

Odznaka członka zwyczajnego PTMA (emaliowana na brązie), cena zł 30,— plus koszta wysyłki zł 5,— (razem zł 35,—).

Odznaka członka Szkolnego Kółka Astronomicznego (srebrzona na brązie) cena zł 20,— plus koszta wysyłki zł 5,— (razem zł 25,—).

Miesięcznik „URANIA" (bieżące i archiwalne numery oraz roczniki) — zeszyty archiwalne do 1962 r. w cenie zł 2,— za egz., do 1964 r. w cenie zł 3,— za egz. od 1964 r. i bieżące w cenie katalogowej zł 6,— za egzemplarz.

„Obrotowa Mapa Nieba" — A. Słowika i M. Mazura — cena zł 25,— za egz. plus koszta opakowania i przesyłki zł 5,— (razem zł 30,—). Dla członków cena zniżona zł 20,— plus koszta opakowania i przesyłki zł 5,— (razem zł 25,—).

„Atlas Nieba" M. Mazur, PZWS — cena 1 egz. zł 80,— plus koszta opakowania i przesyłki zł 10,— (razem zł 90,—).

„Kalendarz astronomiczny na wiek XX" R. Janiczek, PWN 1962 — cena zł 20,— plus zł 5,— koszta przesyłki (razem zł 25,—).

„Atlas mikro- i makrokosmosu" R. Janiczek, PPWK 1965 — cena zł 15,— pluc zł 5,— koszta przesyłki (razem zł 20,—).

„Atlas mikro- i makrokosmosu" część astronomiczna, R. Janiczka, PPWK 1954 — cena zł 5,— plus koszta przesyłki zł 5,— (razem zł 10,—).

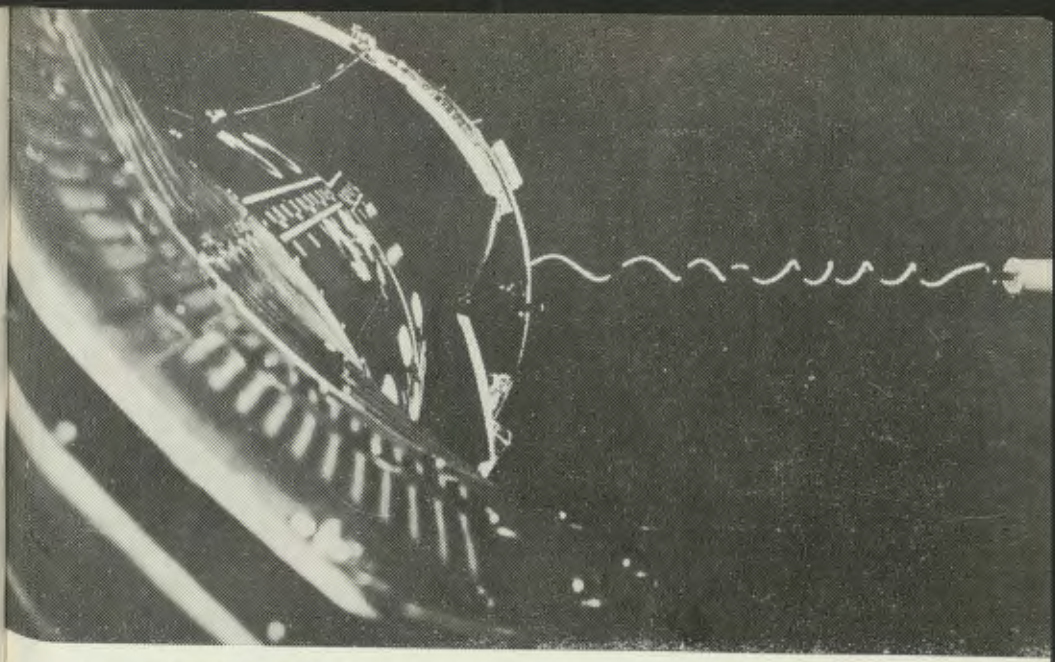
Prowadzimy również sprzedaż tubusów o ⌀ 170×180 mm, dług. ok. 2 m, oraz materiałów szlifierskich na zamówienie.

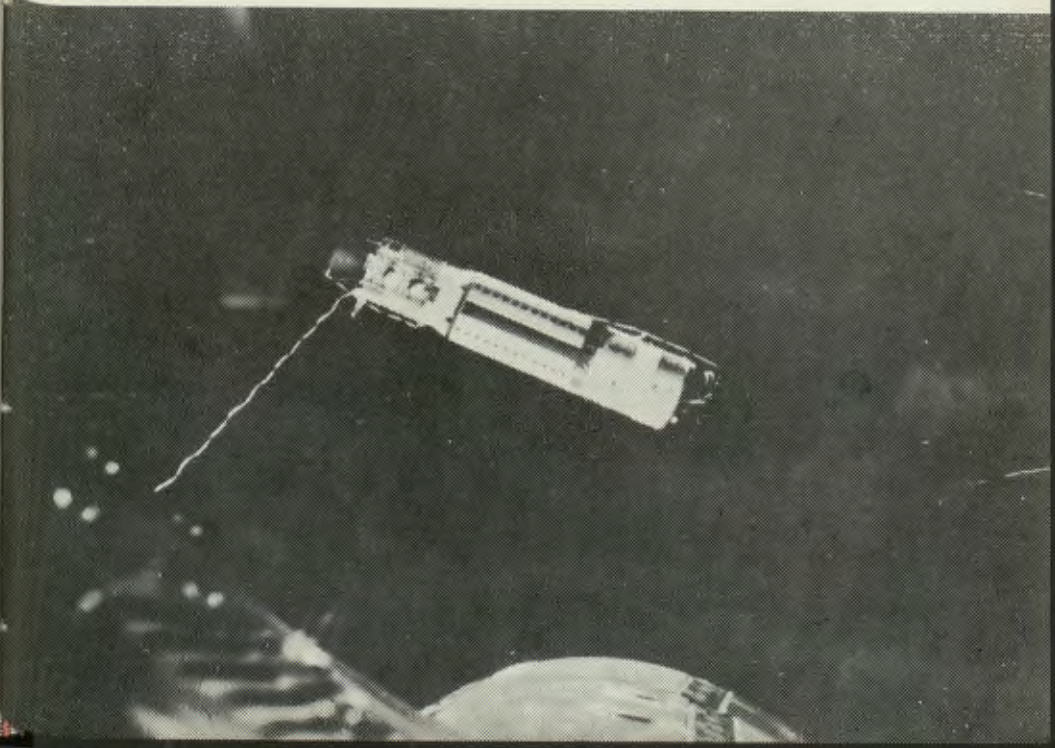
Ponadto każdą książkę astronomiczną dostępną na rynku księgarskim przysyłamy na zamówienie czytelników — polecamy książki omawiane w „Nowościach Wydawniczych".

Wpłaty na zamówienie wydawnictw lub materiałów przyjmuje Zarząd Główny PTMA na konto PKO I OM w Krakowie nr 4-9-5227. Prosimy o czytelne podawanie na blankietach PKO — Nazwiska i Imienia, adresu i celu wpłaty. Wpłat można dokonywać za pośrednictwem naszych Oddziałów.

Rada Redakcyjna: S. Piotrowski (przewodn.), R. Janiczek, J. Mergentaler, K. Rudnicki, E. Rybka, W. Zonn. **Komitet Redakcyjny:** L. Zajdler (red. nacz.), K. Ziołkowski (sekr. red.), B. Korczyński (red. techn.), M. Bielicki, T. Jarzębowski, J. Kubikowski, J. Masłowski, J. Mietelski, M. Pańkow, A. Piaskowski, S. Ruciński, K. Rudnicki, A. Słowik, J. Smak, A. Woszczyk. **Adres Redakcji:** Warszawa, Al. Ujazdowskie 4. **Wydawca:** Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii, Zarząd Główny, Kraków, Solskiego 30/8, telefon: 538-92; Nr konta PKO I OM 4-9-5227. **Warunki prenumeraty:** roczna — 72 zł, dla członków PTMA w ramach składki

Druk: Krakowska Drukarnia Prasowa, Kraków, ul. Wielopole 1 — Zam. 1836/68. 3.000 egz. L-18



Spojrzenie w kosmiczną czerń. Statek Gemini-10 połączony liną z Ageną.

Połączone 30-metrową liną oba statki — Gemini-11 i Agena — „młynkowały" przez 3 godziny (do artykułu na str. 274).