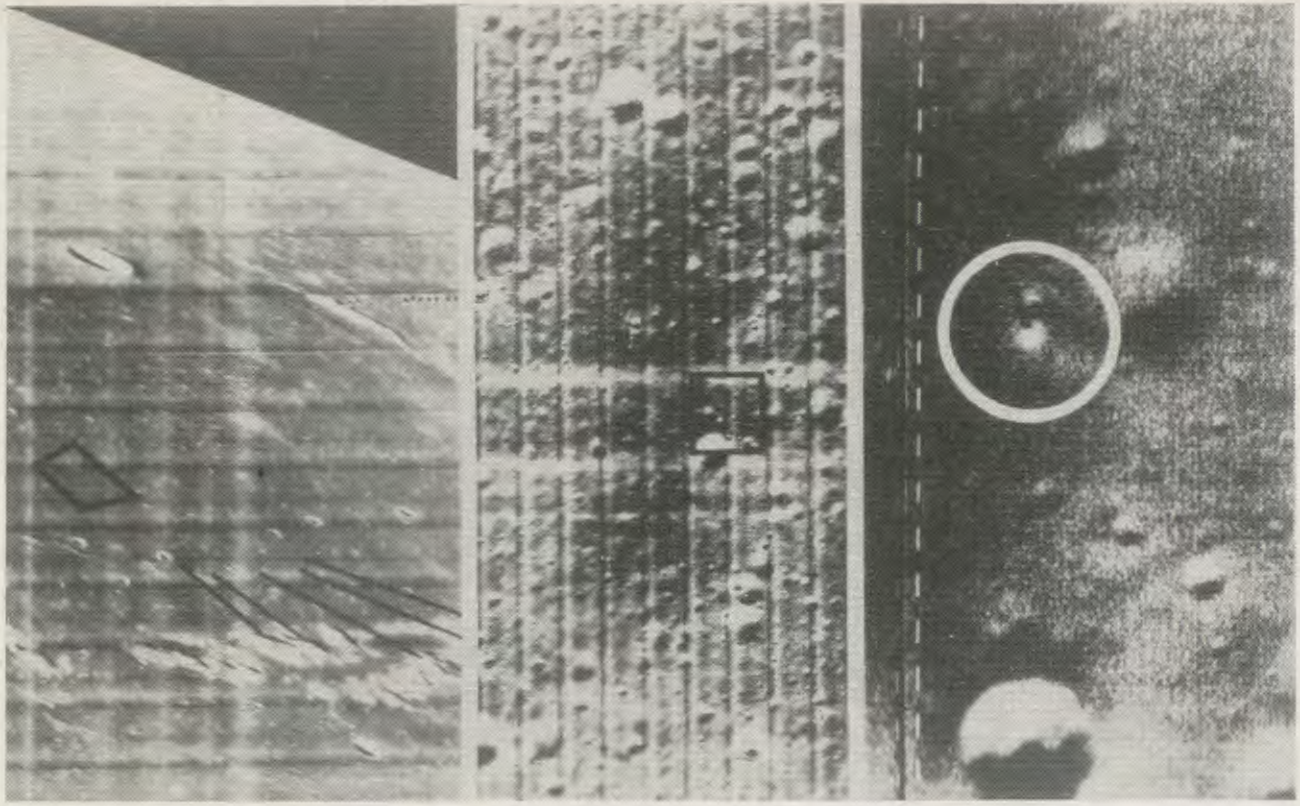
URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXVIII PAŹDZIERNIK 1967 Nr 10



Surveyor-1 na zdjęciu wykonanym przez kamerę statku *Lunar Orbiter-3* w dniu 21. II. 1967 r. Obszar Oceanu Burz, na którym wylądował *Surveyor* w dniu 2. VI. 1966 r., w trzech różnych powiększeniach. Miejsce lądowania wraz z widocznym na zdjęciu statkiem otoczone kółkiem.

Pierwsza strona okładki: „Mozaika" zdjęć wykonanych przez kamerę statku *Surveyor-3* w dniu 30. IV. 1967 r. w okolicy krateru Lansberg na Oceanie Burz.

URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XXXVIII PAŹDZIERNIK 1967 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

Aleksander Kuśnierz — Dziesięć lat badań przestrzeni kosmicznej.

Wojciech Domański — Księżycowe obserwatoria — 198...?

Stanisław R. Brzostkiewicz — Schematyczna mapka odwrotnej strony Księżyca.

Tadeusz Grzesło — „Operacja 1001 — Frombork".

Kronika: Sztuczne satelity i statki kosmiczne — Wyniki badań w dziedzinie nauk kosmicznych — Astronomia i badania przestrzeni kosmicznej w ZSRR w 1966 roku — Komitet Narodowy Badania Przestrzeni Kosmicznej (COSPAR) — Hodoskop w Łodzi — Federacja służb astronomicznych i geofizycznych — Krater księżycowy nałożony na inny krater wcześniejszego pochodzenia — Z działalności Komitetu Narodowego Międzynarodowej Unii Astronomicznej — Nowe obserwatorium astronomiczne w Bułgarii — Estoński Oddział Wszechzwiązkowego Stowarzyszenia Astronomii i Geodezji.

Nowości wydawnicze.

Kalendarzyk historyczny: Samuel Schwabe.

Kalendarzyk astronomiczny.

ZARZĄD GŁÓWNY PTMA (Kraków, Solskiego 30/8) prowadzi sprzedaż:

ATLAS NIEBA M. Mazura — 80 zł (90 zł); **TELESKOP ZWIERCIADLANY W WYKONANIU AMATORSKIM A. Rybarskiego** — 3 zł (4 zł); **OBROTOWA MAPA NIEBA A. Słowika, M. Mazura** — 25 zł (30 zł), dla członków PTMA 5 zł zniżki. Ceny w nawiasach obejmują koszt wysyłki.

Wśród ostatnich zdobyczy astronautyki o szczególnie istotnym znaczeniu dla astronomii na czoło wysuwa się eksperyment, o którego wynikach dowiemy się dopiero w połowie października. Wtedy bowiem dotrą w pobliże Wenus dwa statki kosmiczne wysłane z Ziemi, „Wenus-4" (start 12 czerwca br., masa 1106 kg) i „Mariner-V" (start 14 czerwca br., masa 245 kg). Mimo, iż Wenus jest najbliższą Ziemi planetą, to jednak niemal najmniej znaną. Jak wiadomo główną przyczyną tego paradoksu jest jak gdyby skorupa chmur szczelnie osłaniająca planetę i uniemożliwiająca tym samym badanie jej powierzchni drogą obserwacji ziemskich. Nic więc dziwnego, że każda możliwość zbadania najbliższego otoczenia tajemniczej planety drogą bezpośredniego eksperymentu budzi zrozumiałe zainteresowanie i nowe nadzieje astronomów. Być może obecna próba da odpowiedź na tak podstawowe a do dziś nie rozstrzygnięte kwestie, jak okres obrotu planety wokół własnej osi, skład chemiczny jej atmosfery, przyczyny wysokiej — rzędu kilkuset stopni — temperatury jej powierzchni, a także, co między innymi jest naczelnym zadaniem „Wenus-4", wyjaśni może powody milknięcia nadajników radiowych wszystkich poprzednich pojazdów typu „Wenus" w najciekawszych fazach lotu, bezpośrednio w sąsiedztwie planety.

ALEKSANDER KUŚNIERZ — Kraków

DZIESIĘĆ LAT BADAŃ PRZESTRZENI KOSMICZNEJ

Wprowadzenie pierwszego sztucznego satelity na wokółziemską orbitę w dniu 4 października 1957 r. było zarazem początkiem ludzkiej działalności badawczej w przestrzeniach, do tego dnia przemierzanych wyłącznie przez twory przyrody. Następujące po tej dacie miesiące i lata przyniosły wiele znakomitych sukcesów w stopniowym opanowywaniu pozaziemskich przestworzy. Sukcesy notowano zarówno w dziedzinie rozwoju techniki lotów kosmicznych jak i gromadzenia oraz uściślania informacji naukowych. Stroną techniczną lotów orbitalnych i docelowych zajmuje się astronautyka, dział wiedzy powstały zasadniczo dopiero w XX w. Astronomia najbardziej zainteresowana jest informacjami dostarczanymi z pokładów sztucznych satelitów i stacji kosmicznych. Obok astronomii wiele nowych osiągnięć wnoszą loty kosmiczne do telekomunikacji, meteorologii, geodezji i medycyny.

Biorąc pod uwagę wyposażenie w aparaturę naukową oraz rodzaje przekazywanych informacji naukowych, wyróżnić można następujące rodzaje programów badań zrealizowanych w okresie dziesięciu lat eksploracji przestrzeni:

1. Badania związane z Ziemią i jej atmosferą, szczególnie dla potrzeb telekomunikacji, meteorologii i geodezji.

2. Badania w zakresie biologii i medycyny kosmicznej przeprowadzane przy pomocy umieszczania na orbitach wokółziemskich zasobników z preparatami biologicznymi i żywymi zwierzętami. Doświadczenia te wraz z informacjami uzyskiwanymi w czasie lotów załogowych mają na celu sprawdzenie możliwości i ustalenie warunków pobytu człowieka w przestrzeni.

3. Badania przestrzeni kosmicznej wokół Ziemi oraz próby dokonywania obserwacji astronomicznych poza atmosferą.

4. Loty stacji kosmicznych dalszego zasięgu dla zbierania i przekazywania informacji o Księżycu, planetach i przestrzeni międzyplanetarnej.

Przeglądając choćby pobieżnie te podstawowe programy badań i ich wpływ na rozwój poszczególnych gałęzi nauki należy mieć jeszcze na uwadze oddziaływanie technicznej realizacji tych programów na przemysł i nauki techniczne. Od czasu wprowadzenia na orbitę pierwszego sztucznego satelity obserwujemy znaczny postęp automatyki, elektroniki, energetyki,

chemii i hutnictwa. Oprócz tych doraźnych korzyści naukowych i ekonomicznych loty kosmiczne otwierają perspektywy opanowania przez człowieka niektórych przynajmniej ciał niebieskich i być może uzyskania nowych źródeł surowców, poznania i wykorzystania dla swoich celów materii ukształtowanej w odmiennych warunkach fizycznych. Mijające właśnie dziesięciolecie eksploracji przestrzeni, w którym miały miejsce liczne i jakościowo ważkie zdarzenia przemawia na korzyść przyjęcia hipotezy o dalszym pomyślnym rozwoju tej nowej dziedziny ludzkiej działalności. Dlatego też warto przyjrzeć się tym osiągnięciom, które z okresu lat dziesięciu uczyniły okres pod względem ilości zdarzeń dłuższy niż całe wieki dawnej historii ludzkości.

ROZWÓJ TELEKOMUNIKACJI

Duże znaczenie szybkiej łączności, szybszego przekazywania informacji, zmusza do poszukiwania coraz to nowych rozwiązań technicznych, ponieważ istniejące obecnie linie kablowe są poważnie przeciążone, zaś krzywizna powierzchni Ziemi utrudnia łączność na falach radiowych i całkowicie uniemożliwia łączność telewizyjną.

Doświadczenia w zakresie wykorzystania sztucznych satelitów do telekomunikacji prowadzone są w dwu kierunkach: przez zastosowanie satelitów biernych i satelitów czynnych. Satelity bierne to znane wszystkim obserwatorom nieba *Echo-1* i *Echo-2*. Oba te satelity mają kształt kulisty o średnicy kilkudziesięciu metrów, ich powłoki z tworzyw sztucznych, pokryte warstwą aluminium i wypełnione gazem, stanowią zwierciadła dla fal radiowych, umożliwiając nawiązanie łączności przy pomocy anten kierunkowych. Ujemną cechą satelitów *Echo* jest rozpraszanie fal radiowych na ich kulistej powierzchni, wskutek czego do utrzymania łączności konieczne jest używanie anten o dużych średnicach.

Działalność satelitów czynnych polega na odbiorze sygnałów, wzmocnieniu i przekazaniu do stacji odbiorczej. Prototypem był satelita *Score* z r. 1958, w którym sygnały nagrywane były na taśmę magnetofonową, a następnie w odpowiednim czasie retransmitowane. Dalszymi ulepszonymi satelitami telekomunikacyjnymi były *Telstar* i *Relay*, obiegające Ziemię na orbitach o apogeach ponad 7000 km. Rozwój techniki rakietowej pozwolił na rozpoczęcie w r. 1963 umieszczania satelitów serii *Syncom* na orbitach o odległości około 35 700 km, na których

okres okrążania Ziemi jest synchroniczny z jej obrotem. *Syncom-3* umieszczony nad O. Spokojnym znany jest powszechnie z obsługi telewizyjnej Olimpiady w Tokio w r. 1964. Droga obrazów ze stadionów olimpijskich była następująca: Tokio — Koshima (stacja nadawcza) — *Syncom-3* — Kalifornia (odbiór) — kablem do Halifax (Kanada), rejestracja na taśmie magnetofonowej — przewóz odrzutowcami do Londynu lub Paryża — przekaźnikami do Brukseli skąd obrazy wchodziły do sieci TV Eurowizji i Interwizji. Jak na siedmioletni rozwój techniki satelitarnej było to osiągnięcie bardzo poważne. Udane eksperymenty telekomunikacyjne wzbudziły duże zainteresowanie prywatnych przedsiębiorstw, przede wszystkim w USA, które utworzyły konsorcjum COMSAT (Communication Satellite Corporation). Rezultatem działalności tego konsorcjum od r. 1965 jest umieszczenie kilku satelitów telekomunikacyjnych na orbitach synchronicznych jak: *Early Bird* (r. 1965), *Lani Bird* (r. 1966), *Canary Bird* (r. 1967), dla obsługi międzynarodowej telewizji, łączności telefonicznej i dalekopisowej. ZSRR od r. 1965 wprowadza na orbity o apogeach w odległości około 40 000 km satelity *Mołnia* służące do przekazywania programów TV, rozmów telefonicznych, telegramów oraz dokonywania i przekazywania fotografii Ziemi z odległości apogeum. W maju 1967 r. wprowadzono na orbitę piątego satelitę tej serii.

METEOROLOGIA

Badania meteorologiczne prowadzi się przy pomocy satelitów USA: *Tiros* (od 1960 r.), *Nimbus* (od 1964 r.), *Essa* (od 1966 r.) i niektórych satelitów *Kosmos* (ZSRR). Normalnym wyposażeniem tych satelitów są kamery TV. Uzyskane obrazy satelita transmituje bezpośrednio na Ziemię albo rejestruje na taśmie magnetofonowej i przekazuje na sygnał stacji odbiorczej. Obserwacje obejmują głównie formowanie i przesuwanie się wielkich zaburzeń atmosferycznych typu niżów, huraganów i tajfunów. Pozwala to na ostrzeżenie zagrożonych miejscowości i statków. Prowadzone są też obserwacje powłoki lodowej na morzach. Niektóre z satelitów meteorologicznych wyposażone są w czujniki promieniowania podczerwonego, pozwalające na wykrywanie chmur po stronie nocnej Ziemi. Zdjęcia przekazane przez satelity Tiros posłużyły do opracowania I wydania atlasu zachmurzenia Ziemi w pasie od +55° do —55° szerokości geograficznej. Atlas ten obejmuje 400 zdjęć, z których każde przedstawia obszar 1000×1000 km.

NAWIGACJA I GEODEZJA SATELITARNA

W zakresie nawigacji główną rolę spełniają satelity *Transit*. Praca ich oparta jest o zjawisko przesunięcia dopplerowskiego fal radiowych, w przypadku gdy przynajmniej jeden z elementów układu (nadajnik lub odbiornik) porusza się z dostateczną prędkością względem drugiego. Satelita przekazuje do nawigatora wielkość przesunięcia dopplerowskiego, parametry orbity i czas. Odbiornik nawigatora musi być sprzężony z matematyczną maszyną cyfrową, która dane te przelicza na długość i szerokość geograficzną. Cztery satelity Transit umieszczone na orbitach biegunowych o średniej odległości 1080 km od powierzchni Ziemi mogą obsłużyć cały glob Ziemi tak, iż w każdym punkcie Ziemi można uzyskiwać położenie co 100—120 minut.

Geodezja fizyczna, której głównym zadaniem jest dokładne określenie kształtu Ziemi, opiera swe badania na analizie ruchów sztucznych satelitów. Analiza ta pozwala wyznaczyć siłę grawitacji działającą na satelitę w poszczególnych punktach jego orbity. Badania — rozpoczęte już od *Sputnika 2* (listopad 1957 r.) — doprowadziły do wykrycia pięciu obszarów zmniejszonego ciążenia, pokrywających się z podmorskim grzbietem śródoceanicznym, którego pochodzenie przypisuje się prądom wznoszącym w obrębie skorupy Ziemi. Wykryto także cztery obszary zwiększonego ciążenia, pokrywające się z obszarami zgniatania, związanymi z prądami zstępującymi. Systematyczne obserwacje perturbacji w ruchu sztucznych satelitów pozwoliły na opracowanie w r. 1966 szczegółowej mapy anomalii grawitacyjnych globu ziemskiego.

Geodezja geometryczna, zajmująca się określaniem położenia punktów na powierzchni kuli ziemskiej, także korzysta obecnie z usług sztucznych satelitów. Dokładność pomiarów tego działu geodezji jest podstawą do sporządzania dokładnych map. Realizacja zadań w tej dziedzinie odbywa się przy zastosowaniu metody radiowej i metody optycznej. Satelity *Secor* wyposażone są w nadajnik odzewowy, modulujący sygnały przed ich powrotnym przesłaniem. Metoda optyczna geodezji satelitarnej posługuje się dwoma typami satelitów, które można określić jako czynne lub bierne. Satelity czynne w rodzaju *Anna 1-B* (1962 r.) *Geos-Explorer-29* (1965 r.), posiadają lampy ksenonowe dające na sygnał silne błyski światła o natężeniu 8800 kandeli, fotografowane na tle gwiazd z odległych od siebie stacji naziemnych. Satelity bierne jak *S-66* (*Beacon Explo-*

rer) i *Diadem* zaopatrzone są w ścianki odbijające silne wiązki światła np. laserowego. Natomiast *Pageos*, podobnie jak *Echo*, jest kulą z folii pokrytej aluminium umieszczoną na orbicie biegunowej o odległości 4200 km. Systematyczne fotografowanie tego satelity pozwoli dokładnie określić położenie ponad 40 stacji obserwacyjnych.

BIOLOGIA I MEDYCYNA KOSMICZNA. LOTY ZAŁOGOWE

Zarówno badania biologiczno-medyczne jak i omówione dalej badania stanu fizycznego przestrzeni kosmicznej mają na celu zebranie wyników potrzebnych dla maksymalnie bezpiecznego wejścia człowieka w przestrzeń kosmiczną. W ZSRR pracowano nad tymi zagadnieniami jeszcze przed rozpoczęciem lotów sztucznych satelitów. W latach 1949—1957 przeprowadzono 26 lotów balistycznych z psami umieszczanymi w głowicach rakiet. W latach tych osiągano wysokość 412 km. W USA przeprowadzono podobne loty w latach 1958—1961. W lotach tych posługiwano się małpami rezus i szympansami. Od r. 1957 rozpoczęto loty orbitalne zwierząt (*Sputnik-2* z psem Łajką). W następnych lotach Sputników oprócz psów umieszczano myszy, owady, rośliny i preparaty biologiczne. Ostatnim udanym eksperymentem był 22 dobowy lot 2 psów w zasobniku satelity *Kosmos-110* (luty—marzec 1966 r.). W USA loty orbitalne zwierząt, przy dalszej kontynuacji lotów balistycznych do wysokości 2000 km — rozpoczęto w latach 1960—1961. Od 1961 r. także Francja przeprowadza podobne eksperymenty. Zebrane w tych lotach informacje pozwoliły na opracowanie metod i środków zabezpieczających organizm ludzki od ujemnych wpływów samej przestrzeni oraz warunków lotu. Loty załogowe orbitalne i balistyczne rozpoczęto w r. 1961, do połowy 1967 r. odbyło się 23 loty z udziałem 31 kosmonautów, w tym 5 powtarzających loty. Jeden z lotów orbitalnych zakończył się tragiczną śmiercią kosmonauty radzieckiego W. Komarowa.

Zasadnicze zadania lotów orbitalnych załogowych zrealizowano w dwu etapach:

— pierwszy etap w latach 1961—1963 przy użyciu kabin *Wostok* (ZSRR) i *Merkury* (USA), polegał na:

a) opanowaniu przez załogi czynności technicznych (obsługa aparatury, sterowanie, katapultowanie, opuszczanie kabiny po wodowaniu) i biologicznych (posiłki, sen),

b) badaniu sprawności urządzeń klimatycznych w kabinach, systemu łączności i sterowania, kontroli oraz udoskonalaniu tych urządzeń;

— drugi etap w latach 1964—1966 przy użyciu kabin *Woschod* (ZSRR) i *Gemini* (USA), cechowały:

a) opuszczenie kabin przez kosmonautów i wykonywanie rozmaitych czynności w przestrzeni,

b) manewry spotkania kabin załogowych na orbicie,

c) łączenie kabiny załogowej z satelitą bezzałogowym (*Gemini-Agena*),

d) wykorzystywanie silników satelity bezzałogowego do zmiany orbity,

e) wprawienie w ruch wirowy złączonych kabin dla uzyskania siły ciążenia,

f) rekord pobytu na orbicie *Gemini-7* 14 dni,

g) lądowanie bez katapultowania.

W r. 1967 miał się rozpocząć trzeci etap lotów załogowych, przy użyciu kabin wieloosobowych oraz kabin przeznaczonych do lotów na Księżyc. Niestety dwa tragiczne wypadki tj. pożar kabiny *Apollo* w styczniu i zakończone upadkiem lądowanie kabiny *Sojuz-1* w kwietniu 1967 r. spowodowały opóźnienie realizacji.

PRZESTRZEŃ KOSMICZNA WOKÓŁ ZIEMI

Trudno precyzyjnie określić do jakiej odległości rozciąga się przestrzeń kosmiczna określana jako wokółziemska. Biorąc jednak pod uwagę pewne cechy fizyczne układu Ziemia—Księżyc, a zwłaszcza grawitacyjne oddziaływanie obu ciał można przyjąć orbitę Księżyca jako kres tego wycinka przestrzeni międzyplanetarnej. Oprócz grawitacji Ziemi i Księżyca w pewnej części tej przestrzeni działa pole magnetyczne Ziemi. Dalej biorąc pod uwagę, że w pierwszym etapie lotów załogowych pozaziemskich Księżyc będzie ich celem, a w ewentualnych dalszych etapach przestrzeń ta w każdym przypadku będzie przebywana przez statki załogowe. tak jak obecnie jest przebywana przez automatyczne stacje międzyplanetarne — jej dokładna znajomość jest konieczna.

Pierwszych danych dostarczył *Sputnik 3* (maj 1958 r.), którego aparatura badała promienie kosmiczne i gęstość mikrometeorytów. Poważnej ilości danych dostarczyły satelity *Explorer* i *Discoverer* w latach 1958—1961. Dzięki nim dokonano odkrycia pasów wzmożonego promieniowania, którego cząstki uwięzione są polem magnetycznym Ziemi. Dalsze intensywne badania obszarów wokół Ziemi oraz górnych warstw atmosfery zwanych egzosferą prowadzą satelity ZSRR: *Proton*, *Elektron* i *Kosmos*. Szczególnie te ostatnie, ze względu na ich dużą liczbę

i zróżnicowane wyposażenie, dostarczają poważnych ilości informacji.

W USA zastosowano metodę kompleksowego badania zjawisk fizycznych w przestrzeni kosmicznej wokół Ziemi przy pomocy satelitów *OGO* (Orbitalne Geofizyczne Obserwatorium). Satelity te posiadają bogate wyposażenie w aparaturę naukową do badań:

— zórz polarnych,
— rozchodzenia się fal radiowych,
— zagęszczenia pyłu kosmicznego,
— zagęszczenia plazmy słonecznej w przestrzeni,
— magnetosfery w różnych odległościach od Ziemi,
— natężenia promieni kosmicznych pochodzących ze Słońca i promieni gamma,
— radioszumów Słońca i Jowisza.

ASTRONOMIA W PRZESTRZENI

Przeszkody stawiane przez atmosferę Ziemi w dokonywaniu pełnych obserwacji fal elektromagnetycznych wszystkich długości, docierających od gwiazd, galaktyk, mgławic i innych obiektów sprawiają, że już od czasu pierwszych projektów astronautycznych uwzględnia się potrzebę umieszczenia obserwatoriów poza atmosferą Ziemi. Do realizacji tych zamierzeń przystąpiono w r. 1962 wprowadzając na orbitę *OSO* (Orbitalne Słoneczne Obserwatorium). Następne tego typu obserwatorium uruchomiono w r. 1965. Najważniejszym zadaniem tych satelitów jest obserwacja promieniowań rentgenowskiego i nadfioletowego Słońca, które nie docierają do powierzchni Ziemi.

OAO (Orbitalne Astronomiczne Obserwatorium) wysłano w kwietniu 1966 r. Niestety wskutek usterek w układzie synchronizacji obserwatorium to nie spełniło swych zadań. Projektowane są dalsze OAO umieszczane na orbicie synchronicznej z obrotem Ziemi. Projektuje się także wprowadzenie na orbitę międzyplanetarną *OXO* do obserwacji promieni Roentgena docierających z gwiazd. Projekty i modele aparatury już istnieją. Główną przeszkodę stanowi odpowiednio precyzyjna synchronizacja ruchu satelity z jego ustawieniem do obserwacji punktowych źródeł promieniowania.

KSIĘŻYC I PLANETY

Stosunkowo wcześnie, bo już na początku drugiego roku działalności ludzkiej w przestrzeni kosmicznej (październik

1958 r.) rozpoczęto wysyłanie automatycznych stacji w kierunku Księżyca. Pierwsze, niezbyt udane starty amerykańskich *Pionierów* pozwoliły na dotarcie aparatury do odległości ponad 100 000 km od Ziemi. Pierwszy sukces w penetracji dalszej przestrzeni odniósł radziecki *Łunnik 1*, który minął Księżyc w odległości około 6000 km i wszedł na orbitę wokółsłoneczną (styczeń 1959 r.). Od tego czasu mamy do czynienia ze wzrastającą ilościowo i jakościowo eksploracją przestrzeni dalszej.

W dziedzinie badań Księżyca używano aparatów: *Łunnik* i *Łuna* (ZSRR) oraz *Ranger*, *Surveyor* i *Lunar Orbiter* (USA). Szczególnie doniosłe osiągnięcia to:

— pierwsze zdjęcie odwrotnej strony Księżyca (r. 1959),

— zdjęcia powierzchni Księżyca z bliskiej odległości (r. 1964—1965),

— lądowanie aparatów i przekazywanie zdjęć z powierzchni (r. 1966—1967),

— przekazywanie informacji i zdjęć z orbit wokółksiężycowych (r. 1966—1967),

— badanie gruntu i przekazywanie informacji (r. 1967),

— przekazanie licznych informacji o przestrzeni między Ziemią a Księżycem oraz wokół Księżyca.

Zbieranie informacji o przestrzeni międzyplanetarnej i planetach sąsiednich tj. o Marsie i Wenus prowadzi się przy użyciu automatycznych stacji: *Pionier* i *Mariner* (USA) oraz *ASM*, *Sonda*, *Mars* i *Wenus* (ZSRR). Aparatura tych stacji przekazuje wiele informacji o zjawiskach w przestrzeni międzyplanetarnej, szczególnie:

— polu magnetycznym,

— promieniowaniu kosmicznym,

— strugach plazmy słonecznej,

— mikrometeorytach.

Na szczególne podkreślenie zasługują zdjęcia planety Mars wykonane i przekazane przez *Marinera 4* w lipcu 1965 r. O wiele skromniejsze a ponadto budzące wątpliwość informacje otrzymano o planecie Wenus. Dotyczyły one temperatury gruntu i atmosfery oraz grubości powłoki chmur. W czerwcu 1967 r. znów wystartowały ku planecie Wenus dwa pojazdy: *Wenus-4* (ZSRR) i *Mariner-5* (USA). Ich dotarcie do planety Wenus spodziewane jest po połowie października 1967 r. i w tym też czasie można oczekiwać nowych, być może dokładniejszych informacji.

Przedstawiony powyżej krótki i bardzo pobieżny zarys naukowych i technicznych osiągnięć ludzi w Kosmosie w ciągu niespełna 10 lat pozwala przypuszczać, że następne dziesięciolecia będą jeszcze obfitsze w osiągnięcia, zarówno ilościowo jak i jakościowo. Systematyczne śledzenie wyników badań także przez ludzi nie związanych zawodowo z astronomią i astronautyką pozwala na uzyskiwanie przez nich lepszego, dokładniejszego obrazu Wszechświata i własnej rodzimej planety.

WOJCIECH DOMAŃSKI — Kalisz

KSIĘŻYCOWE OBSERWATORIA — 198...?

Obserwacje nieba z powierzchni Księżyca pozostają i zapewne jeszcze przez kilkanaście najbliższych lat pozostaną w sferze planów i rozważań. Jednakże dla przypomnienia warto by w perspektywicznym ujęciu rozpatrzyć niektóre zasadnicze aspekty właściwe temu zagadnieniu.

Wiele wskazuje na to, że astronomia księżycowa stanie się z czasem najważniejszym ogniwem w procesie poznawania nowych elementów mechanizmu Wszechświata i to w znacznie szerszym zakresie, niż to jest możliwe w warunkach ziemskich. Astrofizyka jest tu najbardziej predestynowana do zajęcia eksponowanej pozycji, szczególnie jeśli chodzi o badania nad budową i ewolucją gwiazd. Stosunkowo niedawno na kongresie astronautycznym w Atenach w czasie obrad COSPAR jeden z astronomów brytyjskich poruszył ten temat, stwierdzając w swej wypowiedzi, że niewidoczna z Ziemi strona Księżyca może być doskonałym miejscem w naszym Układzie Słonecznym do badania natury promieniowania kosmicznego.

Komentując tę opinię należy wyjaśnić, że ponieważ wokół pustynnego globu brak nie tylko śladów powłoki gazowej, ale i pola magnetycznego, które jest pułapką dla naładowanych elektrycznie cząstek kosmicznych, istnieją tu wprost idealne warunki do wykrywania ich w niezmienionej postaci i przeprowadzania bezpośredniej analizy spektralnej. Jak wiadomo, pierwotne przenikliwe promieniowanie kosmiczne, dochodzące do górnych warstw stratosfery rozciągającej się na wysokości od piętnastu do dwudziestu paru kilometrów ponad powierzchnią naszej planety, składa się w przybliżeniu z 67% protonów i 30% cząstek alfa; resztę stanowią cięższe jądra atomowe. Korpuskuły te poruszają się niejednokrotnie z prędkościami podświetlnymi, zatem zgodnie z teorią względności muszą po-

siadać prawie nieograniczoną energię. Jednakże przy zderzeniach z atomami powietrza rozpadają się, tworząc rozproszone i znacznie już osłabione strumienie promieniowania wtórnego. Słońce również wysyła w czasie swych rozbłysków promieniowanie korpuskularne, słabsze wprawdzie, gdyż jako gwiazda nie zalicza się ono do największych tego rodzaju obiektów, lecz natężenie przepływu cząstek na wysokości orbity ziemskiej jest jeszcze stosunkowo silne i powoduje m. in. burze magnetyczne i zmiany potencjału elektrycznego otaczającej nas atmosfery. Zjawiska te z kolei mają ścisły związek z wydarzeniami natury meteorologicznej i klimatologicznej (burze, cyklony, zmiany ciśnienia i wilgotności powietrza, nie wyłączając zakłóceń radiowych).

Gdyby na Księżycu został zorganizowany instytut prognoz słonecznych, wtedy kwestia przewidywania stanu pogody na kilka dni naprzód, zanim elektrycznie naładowany obłok cząstek pokonałby odległość 150 milionów kilometrów, zostałaby znacznie uproszczona.

Interesująco przedstawia się również problem „księżycowej" adaptacji radioastronomii, dzięki której możemy już odbierać sygnały z kosmosu z odległości kilkudziesięciu miliardów lat świetlnych.

Pochodzące z tych źródeł fale elektromagnetyczne odzwierciedlają przebieg zdarzeń, które miały miejsce miliardy lat temu, tak więc po przebiegu olbrzymich odległości charakteryzują się one po detekcji i wzmocnieniu nieokreśloną bliżej częstotliwością i amplitudą drgań. Aby wyodrębnić poszczególne pasma potrzeba czułych i selektywnych instrumentów, jakimi w tym przypadku są radioteleskopy. Razdzielczość i zasięg penetracji radioteleskopu zależy proporcjonalnie od średnicy czaszy parabolicznej. Przy sześciokrotnie mniejszej sile ciążenia wymiary jej będą mogły dochodzić do 800 (i więcej) metrów rozpiętości. Tym samym wzmocniona czułość i selektywność radioteleskopów zapewni znaczne poszerzenie pasma nasłuchu i dokładniejszą pelengację coraz dalej położonych radioźródeł.

Podobnie przedstawia się sytuacja w odniesieniu do instrumentów optycznych, których teoretyczna zdolność rozdzielcza stanowi nieosiągalną na Ziemi barierę. Jak dotąd, maksymalna średnica teleskopów nie przekroczyła pięciu metrów i ewentualne postępy w tym zakresie nie przyniosłyby dostrzegalnych korzyści, gdyż przyczyną niekorzystnego stanu rzeczy jest po prostu atmosfera. Promień światła, biegnąc przez nierównomiernie nagrzane masy powietrza, ulega zwichrowaniu i za-

krzywieniu, co w efekcie przyczynia się do powstawania oscylacji i zmian jasności obrazu.

Poza tym, co wydaje się zastanawiające, do tego rodzaju ograniczeń w pewnym sensie przyczynia się także przyciąganie ziemskie. Okazuje się, że zwierciadła o kilkumetrowej średnicy, które są szlifowane z precyzją rzędu długości fal świetlnych (0,4—0,7 μm), ulegają z czasem pod naporem własnej masy minimalnej deformacji, tracąc bezpowrotnie doskonałą, paraboliczną powierzchnię. Za przykład posłużyć może historia największego na świecie reflektora na Mount Palomar, oddanego do użytku w 1949 r. Niektórzy astronomowie, korzystający z tego teleskopu jeszcze w początkach lat pięćdziesiątych, mieli jakoby sposobność przy wyjątkowo przejrzystej i spokojnej atmosferze dostrzec mikroskopijną tarczę najbliższej gwiazdy — Alfa Centauri, kilkakrotnie zresztą większej od Słońca. Obecnie, w związku z zaistniałym nieznacznym odkształceniem zwierciadła reflektora, przeprowadzenie próby takiej obserwacji, nawet przy idealnej pogodzie, zakończyłoby się w pewnością niepowodzeniem.

Natomiast 15-metrowe i większe teleskopy księżycowe pozwolą zwiększyć zasięg dostrzegania od kilku do kilkunastu miliardów lat świetlnych, co pozwoli na uzyskanie — zważywszy brak powłoki atmosferycznej — ekspozycji fotograficznych ciał i obiektów niebieskich w naturalnych barwach oraz nieprzesłoniętych widm spektralnych. Będzie to najbardziej wartościowy — jaki można sobie wyobrazić — materiał, niezbędny dla rozwoju nowych teorii kosmogonicznych.

Przy tej „okazji" nastąpi na pewno definitywne sprawdzenie autentyczności hipotez o istnieniu śladów cywilizacji na Marsie (słynne swego czasu „kanały" odkryte przez Schiaparelli'ego), dalej — o strukturze i pochodzeniu komet, teorii o neutronowych gwiazdach i niewyjaśnionej ucieczce galaktyk. W sumie — będzie to forum dla przeróżnych tematów naukowych.

STANISŁAW ROBERT BRZOSTKIEWICZ — Dąbrowa Górnicza

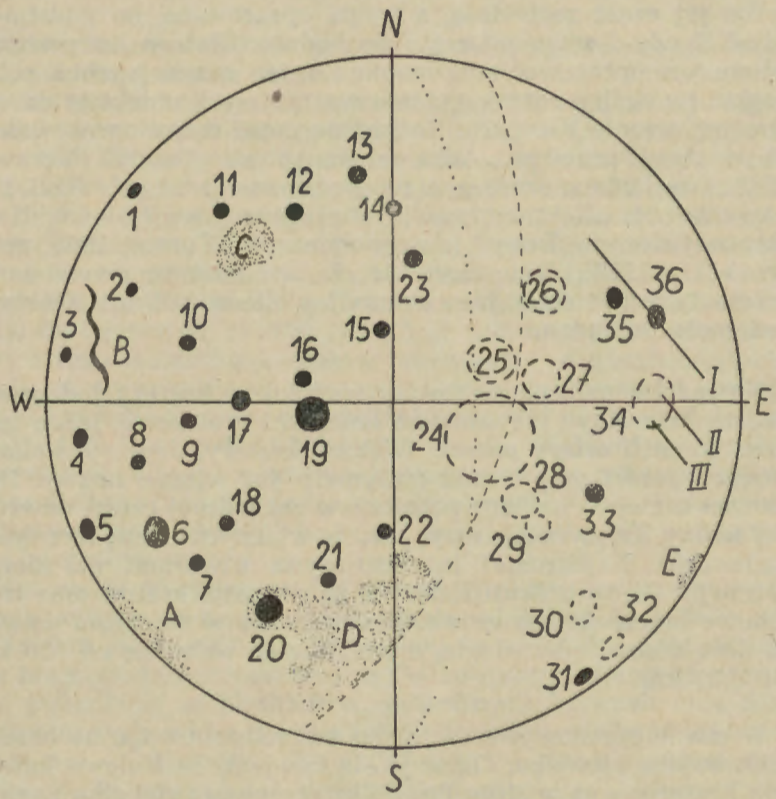
SCHEMATYCZNA MAPKA ODWROTNEJ STRONY KSIĘŻYCA

Dotychczas nie wydano mapy, która obejmowałaby całą powierzchnię niewidocznej z Ziemi półkuli Księżyca. Mapa bowiem opracowana na podstawie zdjęć *Łunnika-3* przedstawia

tylko jej część zachodnią, a mapa opracowana na podstawie zdjęć *Sondy-3* znów jej część wschodnią. Dlatego też postanowiłem sam opracować taką mapkę i w ten sposób wyrobić sobie pogląd na ogólne rozmieszczenie ważniejszych obiektów na odwrotnej stronie Księżyca. Zachodnią część mapy opracowałem na podstawie pracy pt. „Atlas obratnoj storony Łuny" (Moskwa, 1960), wschodnią część zaś na podstawie pracy J. N. Lipskiego pt. „Naimienowanija obrazowanij wyjawlennych na obratnoj storonie Łuny" (*Astronomiczeskij Żurnał*, 1966, nr 5, str. 1111—1118). Jest oczywiste, że opracowana przeze mnie schematyczna mapka niewidocznej z Ziemi półkuli Księżyca jest mało dokładna.

Na mapkę naniesione zostały ważniejsze kratery i depresje koliste (talasoidy), trzy liniowe łańcuszki kraterowe, jeden łańcuch górski i cztery morza. Większe kratery, depresje koliste, łańcuch górski oraz morza otrzymały już własne nazwy. Natomiast mniejsze kratery położone w zachodniej części odwrotnej strony Księżyca nie mają jeszcze własnych nazw, lecz tylko numerację. Najbardziej interesującymi utworami na niewidocznej z Ziemi półkuli Księżyca są depresje koliste oraz trzy liniowe łańcuszki kraterowe. Łańcuszki te w stosunku do siebie leżą niemal równolegle, a ich długość waha się od 520 km do 1100 km.

W czasie opracowywania mapki zwróciłem uwagę na bardzo interesujące zjawisko. Okazuje się bowiem, że liniowe łańcuszki kraterowe są w stosunku do księżycowego równika nachylone pod takim samym kątem jak słynna dolina w Alpach na widocznej z Ziemi półkuli Księżyca. Łańcuszki kraterowe leżą w kierunku wschód—północ, a dolina w Alpach zaś w kierunku zachód—północ. Ponadto liniowy łańcuszek kraterowy oznaczony GIRD położony jest na tej samej linii co dolina w Alpach. Łańcuszek ten ma 520 km długości (współrzędne selenograficzne: λ = od —127°,5 do —114°,0 i φ = od +2°,5 do —7°,0), a dolina w Alpach ma 130 km długości i od 6 do 15 km szerokości (współrzędne selenograficzne: λ = od +6° do —1° i φ = od +44° do +51°). Jest więc bardzo prawdopodobne, że istnieje jakiś związek między doliną w Alpach a wspomnianym powyżej liniowym łańcuszkiem kraterowym. Trudno bowiem przypuszczać, aby jednakowe nachylenie tych obiektów w stosunku do księżycowego równika oraz położenie ich na wspólnej linii było tylko zwykłym zbiegiem okoliczności.



Rys. 1. Schematyczna mapka odwrotnej strony Księżyca w odwzorowaniu ortograficznym równikowym ze średnim południkiem 180° (linią kreskowaną oznaczono granicę obszaru sfotografowanego przy pomocy *Łunnika-3* w 1959 r., a linią kropkowaną znów granicę obszaru sfotografowanego przy pomocy *Sondy-3* w 1965 r.).

A — Mare Australe (Morze Południowe), *B* — Sovietici Montes (Góry Radzieckie), *C* — Mare Moscovianum (Morze Moskwy), *D* — Mare Somniorum (Morze Marzenia), *E* — Mare Pacificus (Morze Pokoju).

1 — Giordano Bruno, 2 — obiekt 547, 3 — Łabaczewski, 4 — Pasteur, 5 — Skłodowska-Curie, 6 — Ciołkowski, 7 — obiekt 191, 8 — obiekt 234, 9 — obiekt 106, 10 — obiekt 149, 11 — Kurczatow, 12 — obiekt 124, 13 — obiekt 517, 14 — obiekt 522, 15 — obiekt 523, 16 — obiekt 137, 17 — obiekt 150, 18 — obiekt 116, 19 — Mendelejew, 20 — Juliusz Verne, 21 — obiekt 506, 22 — obiekt 160, 23 — obiekt 521, 24 —Koroljew (talasoid), 25 — Żukowski (talasoid), 26 — Kondratiuk (talasoid), 27 — Cander (talasoid), 28 — Galois (talasoid), 29 — Spinoza (talasoid), 30 — Czebyszew (talasoid), 31 —

Mendel, 32 — Kantor (talasoid), 33 — Confucius, 34 — Kibalczicz (talasoid), 35 — Tichomirow, 36 — Lorentz.

I — liniowy łańcuszek kraterowy GDL, *II* — liniowy łańcuszek kraterowy GIRD, *III* — liniowy łańcuszek kraterowy RNII.

TADEUSZ GRZESŁO — Kraków

„OPERACJA 1001 — FROMBORK"

W rozkazie Naczelnika Związku Harcerstwa Polskiego z dnia 30 marca 1966 roku, wydanym we Fromborku do harcerek i harcerzy, instruktorek i instruktorów ZHP we wszystkich szkołach zawodowych: średnich, zasadniczych i przyzakładowych, czytamy między innymi:

„W 1473 roku urodził się wielki, polski astronom Mikołaj Kopernik — człowiek, który „zatrzymał Słońce"!. Zbliża się 500 rocznica urodzin wielkiego polskiego uczonego. Jeszcze przedtem, w przyszłym roku Polska Rzeczpospolita Ludowa wejdzie w pierwszy rok drugiego tysiąclecia historii Państwa Polskiego. Ten rok otwierający drugie Tysiąclecie, harcerstwo uczci szczególnie, rozpoczynając przygotowania do obchodów jubileuszu urodzin Mikołaja Kopernika — wielkiego naszego rodaka pierwszego tysiąclecia".

Frombork, pięknie położone nad Zalewem Wiślanym miasteczko, gromadzące zabytki i pamiątki po wielkim uczonym, zniszczone i zdewastowane przez hitlerowców w czasie działań wojennych w 1945 roku, znajduje się jeszcze na uboczu wielkich, dynamicznych przemian, jakie przeżywa cały nasz kraj. Frombork zawdzięcza swe historyczne pamiątki i sławę Mikołajowi Kopernikowi. W jubileuszowym roku 500-nej rocznicy Jego urodzin Frombork spodziewa się wielu gości — uczonych i turystów, z kraju i zagranicy. Zanim oni przybędą — Frombork czeka na harcerzy!

Jakie przesłanki legły u podstaw tej jednej z największych i długofalowej akcji podjętej przez Związek Harcerstwa Polskiego? Bezwzględnie zadecydowały tu względy ideowo-wychowawcze, jak i fakt zbliżającego się pięćsetlecia urodzin Mikołaja Kopernika, powiązanie pięknych tradycji ubiegłego tysiąclecia, którego Kopernik był jedną z najwybitniejszych postaci, z perspektywami lat przyszłych, których podwaliny wysiłkiem całego Narodu obecnie budujemy. Kolejnym bodźcem były przesłanki natury ekonomicznej. Frombork zniszczony w 80% w czasie

II wojny światowej i w zasadzie do dziś nie odbudowany — liczący aktualnie ok. 1.400 stałych mieszkańców — odczuwa szczególnie brak rąk do pracy, w tym fachowców wielu specjalności, koniecznych do odbudowy oraz zagospodarowania miasteczka. O przyszłości, o planie rozwoju Fromborka, decydują odpowiednie władze: WRN, PRN i MRN. Frombork budują odpowiednie przedsiębiorstwa specjalistyczne. ZHP w ramach swej wielkiej akcji wychowawczej służy pomocą tym przedsiębiorstwom, oddając do ich dyspozycji harcerskie zespoły ze szkół zawodowych wszystkich typów w Polsce, które zgłosiły swój udział w akcji w latach 1966—1973. Poza pracą programową, produkcyjną na rzecz Fromborka, prowadzoną przez drużyny ZHP również śródrocznie w szkole, powiązaną ze zdobywaniem przez młodzież „Znaku Pracy" i „Znaku Wiedzy", prowadzona jest również przez drużyny młodszo-harcerskie i zuchowe ogólnokrajowa zbiórka pieniężna pod hasłem: „Koperniki dla Fromborka". W całokształcie pracy programowej harcerskiego ruchu *Frombork* i *Kopernik* służą za hasła wywoławcze zagadnień z zakresu: astronomii, historii, ekonomii, kultury itp. stanowiąc podstawę do zdobywania „Znaku Wiedzy" i — obok pracy produkcyjnej — upoważniają do ubiegania się o zaszczytny tytuł — o Honorowe Obywatelstwo Fromborka, miasta Mikołaja Kopernika.

Jak przebiega ta wielka akcja młodzieży harcerskiej w swej wstępnej fazie, określona kryptonimem „Operacja 1001 — Frombork"?

Już w kwietniu 1966 roku do Sztabu „Operacji 1001 — Frombork" przy Głównej Kwaterze ZHP w Warszawie napłynęły pierwsze zgłoszenia. W czasie akcji letniej 1966 roku przeprowadzono zwiad terenu i w okresie czternastodniowego obozu harcerze przepracowali we Fromborku 12.000 roboczogodzin. Wymieniono instalację elektryczną w 11 obiektach (w tym w Muzeum Mikołaja Kopernika), odgruzowano kanonię św. Pawła, prowadzono wiele prac oczyszczających teren wzgórza katedralnego, plaży i in. Oprócz tego harcerze uczestniczyli w pracach naukowo-badawczych prowadzonych przez ekipę Polskiej Akademii Nauk. Nawiązany został również wstępny kontakt z miejscowym Oddziałem PTMA, którego Zarząd zgłosił pod adresem harcerstwa swoje postulaty związane z dalszym zagospodarowaniem tzw. wieży wodnej (siedziby i dostrzegalni Oddziału) w zamian za usługi w postaci odczytów, pokazów nieba i innych form popularyzacji astronomii, zrozumiałych i dostępnych dla młodzieży w wieku 16—18 lat.

W dniu 16 sierpnia 1966 roku we Fromborku odbyło się inauguracyjne posiedzenie Harcerskiej Rady Rozwoju Fromborka z udziałem przedstawicieli władz centralnych, wojewódzkich, powiatowych i miejskich. W obradach tych uczestniczył również Sekretarz Zarządu Głównego PTMA Maciej Mazur. Warto przypomnieć w tym miejscu, że już w kwietniu 1964 roku, obradujący w Krakowie Walny Zjazd Delegatów Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii podjął uchwałę postulującą odbudowę Fromborka, jako pierwszorzędnego obiektu turystyki kulturalno-historycznej na tak zwanej trasie Mikołaja Kopernika. W poczynaniach Związku Harcerstwa Polskiego znajdujemy wspaniały odzew wielotysięcznej rzeszy młodzieży na apel-uchwałę Walnego Zjazdu Delegatów PTMA. Wszystkie instancje naszego Towarzystwa obowiązane są pomóc harcerstwu, szczególnie w pracach programowych związanych z zdobywaniem przez młodzież „Znaku Wiedzy", by jej wysiłek podbudowany był rzetelną wiedzą o Wszechświecie i znajomością gwiaździstego nieba, przy pomocy wszystkich dostępnych nam aktualnie środków materialnych i przy pełnym poparciu moralnym dla szczytnych zadań podjętych na rzecz odbudowy Fromborka i uczczenia pamięci Mikołaja Kopernika.

Od zarania akcji harcerskiej, Zarząd Główny PTMA pozostaje w kontakcie ze Sztabem „Operacji 1001 — Frombork" przy Głównej Kwaterze ZHP. Między innymi w drodze wspólnej wymiany poglądów ustalono następujące zasady współdziałania:

1) W latach 1967—1973 PTMA zorganizuje i zabezpieczy obsługę kulturalno-oświatową w zakresie wiedzy o Wszechświecie i nauk pokrewnych, dla zgrupowań obozów harcerskich uczestniczących w akcji Frombork.

2) ZHP w porozumieniu z władzami oświatowymi włączy w program prac przygotowawczych zagadnienie budowy sprzętu obserwacyjnego według projektów dostarczonych przez PTMA. Wykonawcami byłyby drużyn harcerskie i inne grupy młodzieży szkolnej — prace wykonywane byłyby w warsztatach szkół zawodowych w uzgodnieniu z władzami szkolnymi.

3) PTMA deleguje swoich stałych przedstawicieli, którzy wejdą w skład Harcerskiej Rady Rozwoju Fromborka.

4) PTMA w porozumieniu z władzami oświatowymi i ZHP ustali program oraz podejmie organizację i przeprowadzi Olimpiadę Astronomiczną dla młodzieży szkół zawodowych.

5) PTMA ustali wytyczne i ewentualnie dostarczy materiałów do opracowania metodyki pracy Szkolnych Kół Astronomicznych w szkołach zawodowych.

Jest rzeczą oczywistą iż wymienione zasady współdziałania mają charakter ramowy i mogą służyć jako wytyczne do pracy na dziś i jutro, gdyż zarówno względy kadrowe w obu organizacjach typu społecznego, jak też niezbędne do realizacji tych zadań środki materialne, decydują o planowym i prawidłowym rozmieszczeniu zadań w czasie na lata 1967—1973. Prawidłowość działania wszystkich zainteresowanych zabezpiecza również specjalna konstytucja Harcerskiego Ruchu Młodzieży o Honorowe Obywatelstwo Fromborka — miasta Mikołaja Kopernika — opracowana i wydana przez Sztab „Operacji 1001 — Frombork" przy Głównej Kwaterze ZHP.

W dniu 8 lipca 1967 r. we Fromborku odbyła się uroczysta inauguracja drugiego etapu pracy. W uroczystościach uczestniczyli: wicepremier Zenon Nowak, I Sekretarz KW PZPR w Olsztynie Stanisław Tomaszewski, przewodniczący PWRN w Olsztynie Marian Gotowiec, przedstawiciele WP i Głównej Kwatery ZHP. W pierwszym rzucie do realizacji tegorocznych zadań programowych we Fromborku, w lipcu br., przystąpiło 1.500 młodzieży harcerskiej. W drugim turnusie w sierpniu br. kontynuowała prace we Fromborku również półtoratysięczna grupa młodzieży harcerskiej. W chwili zsyłania tej informacji do druku wre już praca na wielu odcinkach frontu odbudowy Fromborka — miasta Mikołaja Kopernika — jednego z najwybitniejszych synów polskiego Narodu. O wynikach tegorocznej akcji we Fromborku poinformujemy naszych czytelników w jednym z kolejnych numerów *Uranii*.

KRONIKA

Sztuczne satelity i statki kosmiczne
(od 1 kwietnia do 30 czerwca 1967 r.)

A. Satelity Ziemi:

1. *ATS-2*, USA
   — 5 kwietnia wprowadzony na orbitę,
   — perig. 114 km, apog. 11 000 km, planowano orbitę kołową o odległości 11 000 km lecz z powodu nie odpalenia drugiego członu rakiety *Atlas-Agena* nie udało się zrealizować,
   — masa 375 kg, satelita doświadczalny telekomunikacyjny i meteorologiczny.

Errata: W numerze 9/67 Uranii na stronie 245 w w. 16 od dołu zamiast „pierwszej" winno być „ostatniej", na str. 250 w w. 8 od dołu zamiast „1944" winno być „1644" i na str. 249 w w. 17 od dołu zamiast „33,05 DM" winno być „33,05 zł". Za błędy przepraszamy Czytelników.

2. *Sojuz-1*, ZSRR
   — start 23 kwietnia o godz. 3 min. 35 czasu moskiewskiego, lądowanie 24 kwietnia — nieudane wskutek splątania się lin spadochronu. Kosmonauta W. Komarow poniósł śmierć przy lądowaniu,
   — perig. 201 km, apog. 224 km, czas okrążenia 88,6 min., nachylenie orbity 51°40′,
   — nowy typ kabiny załogowej,
   — celem lotu było m. in. wypróbowanie nowego typu kabiny.
3. *San Marco-B*, Włochy
   — 26 kwietnia wystrzelony z pływającej platformy na Oceanie Indyjskim, przy użyciu rakiety amerykańskiej,
   — masa 110 kg, zawiera aparaturę do badania przestrzeni kosmicznej.
4. *UK-3 (Ariel-3)*, Wielka Brytania
   — 5 maja wystrzelony z bazy Vandenberg w Kalifornii,
   — zbieranie i przekazywanie informacji dla prognoz pogody.
5. *Explorer-34*, USA
   — 24 maja wszedł na orbitę o wysokim apogeum,
   — masa 74 kg, zawiera aparaturę do badań fizycznych przestrzeni, m. in. wykrywania wybuchów na Słońcu.
6. *Mołnia-1 (5)*, ZSRR
   — 25 maja wprowadzona na orbitę wydłużoną,
   — perig. 480 km, apog. 39 810 km (nad północną półkulą),
   — aparatura retransmisyjna do dwustronnej łączności radiotelefonicznej, telegraficznej i TV.
7. *Kosmos*, ZSRR
   — w II kwartale uruchomiono ogółem 15 satelitów realizujących program badań przestrzeni kosmicznej (od Nr 153 do 167).

Z poprzednio wysłanych satelitów Kosmos-144 i 149 otrzymano wiele cennych informacji meteorologicznych odnośnie wymiany ciepła między powierzchnią Ziemi a atmosferą, jasności globu ziemskiego widzianego z przestrzeni oraz liczne zdjęcia powłoki chmur i cyklonów.

8. Z baz USA wprowadzono na orbity kilka satelitów dla celów wojskowych, w tym 2 satelity *Vela* (28 kwietnia) służące do wykrywania eksplozji nuklearnych.

B. Statki kosmiczne:

1. *Surveyor-3*, USA
   — 17 kwietnia start z bazy na Przyl. Kennedy, 20 kwietnia o godz. 1 min. 04 czasu środkowo-europejskiego lądowanie na Księżycu na Oceanie Burz,
   — masa 1027 kg, aparatura TV, mała koparka do badania gruntu Księżyca,
   — cel: dalsze badanie Księżyca dla ustalenia możliwości i warunków lądowania kabin załogowych, przekazał około 1400 obrazów TV, dokonał zaczerpnięcia i zmiażdżenia próbki gruntu, wykopał rowek długości 60 cm; wszystkie operacje koparki obserwowane były drogą TV, 24 kwietnia wykonał i przekazał zdjęcia zaćmienia Słońca przez Ziemię.
2. *Lunar Orbiter-4*, USA
   — 4 maja o godz. 23 min. 25 czasu środkowo-europejskiego wystrzelony w kierunku Księżyca,

— 8 maja wszedł na orbitę wokółksiężycową o periselenium 2683 km, aposelenium 6064 km, biegunową, czas jednego okrążenia 12 godzin,
— masa 378 kg, fotokamery i aparatura do badań przestrzeni,
— do 26 maja przekazał 163 zdjęć obejmujących 97% powierzchni Księżyca, część z nich była niestety prześwietlona, ponadto prowadził rejestrację mikrometeorytów, promieniowania Słońca i zmian siły grawitacji.

Na zdjęciach wyróżnić można szczegóły o rozmiarach ponad 60 m, na odwrotnej stronie Księżyca wykryto dolinę o długości 320 km i szerokości 16 km — jest to największy z dotychczas znanych tego typu utworów.

3. *Wenus-4*, ZSRR
— 12 czerwca wprowadzona na trajektorię wiodącą ku planecie Wenus,
— automatyczna stacja międzyplanetarna o masie 1106 kg, wyposażona w aparaturę do badania przestrzeni,
— zbliżenie do planety Wenus przewidywane po połowie października.

4. *Mariner-5*, USA
— 14 czerwca rozpoczął lot ku planecie Wenus,
— masa 245 kg, zawiera aparaturę do badań przestrzeni i planety.

C. Próby i doświadczenia:

13 kwietnia japońska rakieta *Lambda 4-S-3* miała umieścić sztucznego satelitę na orbicie, próba nie powiodła się.

30 maja próbowano wprowadzić na orbitę satelitę *ESRO-II*, należącego do organizacji państw zachodniej Europy. Miejscem startu była baza USA w Vandenberg (Kalifornia). Z powodu usterek 3-go członu rakiety Scout satelita wpadł do oceanu.

Od 30 maja do 30 czerwca ZSRR przeprowadził serię prób z nowymi typami rakiet nośnych, wystrzeliwanych z terenu ZSRR i opadających na wody Oceanu Spokojnego.

ALEKSANDER KUŚNIERZ

Wyniki badań w dziedzinie nauk kosmicznych

Specjalny komitet do spraw „Lat Spokojnego Słońca" (IQSY) powołany przez UNESCO oraz Komitet Badań Kosmicznych (COSPAR) postanowiły zorganizować sympozjon naukowy na temat wyników IQSY, wspólnie z dziesiątym zebraniem generalnym COSPAR oraz z ósmym międzynarodowym kolokwium na temat nauk kosmicznych. Spotkanie zaplanowano w br. w Londynie w brytyjskim Imperial College of Science and Technology. Sympozjon IQSY jak również wspólne kolokwium IQSY/COSPAR dokonają przeglądu ostatnich badań na temat fizyki stosunków słoneczno-ziemskich. Przede wszystkim omówione będą wyniki naukowe uzyskane w czasie IQSY w tych dziedzinach geofizyki, w których wpływ Słońca jest doniosłym czynnikiem oraz dokonane porównania nowo uzyskanych informacji z wcześniejszymi badaniami, jakie prowadzone były w czasie Międzynarodowego Roku Geofizycznego (IGY), gdy aktywność słoneczna była maksymalna. Program sympozjonu jest tak ułożony, aby można było kolejno przedstawić referaty na temat wszystkich dziedzin objętych IQSY.

Wg *Biuletynu UNESCO* Nr 1/96 *TADEUSZ GRZESŁO*

Astronomia i badania przestrzeni kosmicznej w ZSRR w 1966 roku

W dniach 6—7 lutego br. odbyło się w Moskwie doroczne plenarne Zgromadzenie Akademii Nauk Związku Radzieckiego. Zagaił je prezes Akademii Nauk, M. W. Kiełdysz, który w słowie wstępnym scharakteryzował najważniejsze osiągnięcia nauki radzieckiej w minionym roku, wymieniając m. in. miękkie lądowanie na powierzchni Księżyca statków kosmicznych *Łuna-9* i *Łuna-13* oraz lot statku kosmicznego *Wenus-3*. Podsumowania działalności naukowej Akademii Nauk ZSRR za rok miniony dokonał główny sekretarz naukowy Prezydium Akademii, akademik J. W. Pejwe. Referat jego obejmuje 181 stron druku i dotyczy wszystkich niemal dziedzin nauki czystej i stosowanej. Na łamach naszego pisma zapoznajemy czytelników jedynie z fragmentami, dotyczącymi osiągnięć w dziedzinie astronomii oraz badań przestrzeni kosmicznej. Po krótkim przedstawieniu osiągnięcia podajemy w nawiasie instytut naukowy, w którym zostało ono dokonane.

Opracowano metodę telewizyjnej obserwacji dla szybkiego oznaczania współrzędnych oddalonych sztucznych obiektów kosmicznych z dokładnością do 5″ (Obserwatorium Krymskie). Metoda ta zdała egzamin przy obserwacji statków kosmicznych *Łuna-11* i *Łuna-12*.

Dokonano przeglądu widm słabych galaktyk aż do 17-tej wielkości. Okazało się, że znajduje się między nimi aż 70 galaktyk „błękitnych", świecących silnie w ultrafiolecie i dotychczas nie znanych. Rozkład energii w widmach mniej więcej połowy tych obiektów zbliżony był do widm kwazarów (Biurakańskie Obserwatorium Astrofizyczne, Armenia).

Na wysokość ok. 20 km udało się wyrzucić automatyczną stację astronomiczną (7,6 t). W skład umieszczonej tam aparatury wchodził teleskop o wysokiej zdolności rozdzielczej, aparatura spektralna i przyrządy do fotografowania Słońca. Po raz pierwszy w świecie wyrzucono do stratosfery tak duży i złożony obiekt astronomiczny (Centralne Obserwatorium Astronomiczne AN ZSRR).

Zakończono budowę największego na świecie koronografu słonecznego (Centralne Obserwatorium Astronomiczne oraz Instytut Magnetyzmu Ziemskiego i Jonosfery).

Zbudowano nowy przyrząd astronomiczny — wielokanałowy polaryzator-dyskryminator, przeznaczony do badania fizycznych właściwości powierzchni Księżyca (Abastumanskie Obserwatorium Astrofizyczne).

Oddano do eksploatacji reflektor ze zwierciadłem o dwumetrowej średnicy (Szemachinskie Obserwatorium Astrofizyczne, Azerbajdżan).

Opracowano nowy układ do fotometrii barwnej, optymalnie dostosowany do wyznaczania na dużą skalę typów gwiazd i absorpcji międzygwiezdnej (Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Wileńskiego).

Zdjęto spektrogramy tzw. czerwonej plamy na Jowiszu (Instytut Astrofizyczny AN Kazachstanu).

Przejdźmy do nowego i szybko rozwijającego się działu astronomii: astronomii radiowej. Znacznie rozszerzono zakres badanych długości fal w kierunku długości milimetrowych i mniejszych, badano także polaryzację kosmicznego promieniowania radiowego. Badano promieniowanie radiowe Księżyca na fali o długości 0,87 mm i Słońca (0,87 i 0,74 mm) (Instytut Radiofizyczny).

Przy użyciu trzech rozmieszczonych przestrzennie i synchronicznie działających radioteleskopów wyznaczano szybkość i kierunek ruchu niejednorodności plazmowych w przestrzeni. Wartość średnia szybkości „wiatru słonecznego" wynosi 220—350 km/sek dla odległości kątowej 45° od Słońca (Instytut Fizyczny AN ZSRR).

Rozpoczęto systematyczne badania kosmicznych źródeł promieniowania radiowego na radioteleskopie UTR-1, co pozwoliło po raz pierwszy otrzymać widma szeregu źródeł w przedziale od 12 do 20 MHz (Instytut Radiofizyki i Elektroniki Akademii Nauk Ukrainy).

W Simeizie zaczął działać radioteleskop ze zwierciadłem o średnicy 22 m, specjalnie dostosowany do fal milimetrowych (Krymskie Obserwatorium Astrofizyczne).

W dziedzinie badań przestrzeni kosmicznej przy użyciu sztucznych satelitów Ziemi i statków kosmicznych warto wymienić między innymi, co następuje:

Uzyskano rozkład stężenia elektronów, temperaturę elektronów i dane o pochłanianiu ultrafioletowego promieniowania słonecznego w atmosferze ziemskiej dla wysokości od 100 do 500 km. Na statku kosmicznym *Wenus-3* (listopad 1965 — styczeń 1966) prowadzono pomiary stężenia cząstek naładowanych na odległościach aż do 15 mln km od Ziemi. Podobne pomiary prowadzone były wykorzystując aparaturę na pierwszym sztucznym satelicie Księżyca — *Łunie-10* (Instytut Radiotechniczny).

Zmierzono również pole magnetyczne w najbliższym otoczeniu Księżyca. Informacje o elektronach w atmosferze uzyskiwano za pomocą *Elektronu-2* i *Elektronu-3*. Aparatura *Łuny-10, 11* i *12* umożliwiła wykrycie rentgenowskiego promieniowania Księżyca. *Łuna-13* pozwoliła uzyskać unikalne dane o fizycznych właściwościach powierzchni Księżyca (twardość gruntu).

W tym krótkim przeglądzie nie podobna nawet wymienić wszystkich wystrzelonych satelitów i statków kosmicznych; zainteresowanych odsyłamy do krótkich przeglądów, które ukazywały się w kronice w naszym piśmie. Zatrzymaliśmy się jedynie nad tymi aspektami, które mogłyby być bardziej interesujące dla miłośników astronomii, a nie astronautyki.

Na podstawie sprawozdania *J. W. PEJWEGO* (w numerze 3 *Wiestnika Akademii Nauk SSSR* z 1967 roku) opracował *BRONISŁAW KUCHOWICZ.*

Komitet Narodowy Badania Przestrzeni Kosmicznej (COSPAR)

Komitet Badań Przestrzeni Kosmicznej PAN działający przy Wydziale III PAN został przemianowany na Komitet Narodowy Badań Przestrzeni Kosmicznej (komitet d/s komitetu międzynarodowego COSPAR). Do maja 1966 roku prof. Włodzimierz Zonn, jako członek Biura COSPAR, utrzymywał kontakt z władzami COSPAR; członkowie *Working Group I* doc. L. Cichowicz (*Sub-Group of Tracking*) oraz płk J. Grycan (*Sub-Group of Telemetry*) współdziałali drogą korespondencyjną z odnośnymi ośrodkami i osobami. Prof. Stefan Piotrowski, prof. Włodzimierz Zonn i doc. L. Cichowicz wzięli udział w VII zgromadzeniu ogólnym COSPAR i sympozjonie w Wiedniu w maju 1966 roku. Na posiedzeniu Biura COSPAR doc. L. Cichowicz został powołany na członka *Panel on Space Education and Training*, którego zadaniem będzie organizowanie kształcenia w zakresie badań kosmicznych i obserwacji w krajach na drodze rozwoju. W roku sprawozdawczym ukazał się pierwszy numer Biuletynu *Artificial Satellites* (dawna nazwa: *Biuletyn polskich obserwacji sztucznych satelitów*), który od początku 1966 r. wychodzi pod egidą wspólną Komitetu Narodowego Badania Przestrzeni Kosmicznej oraz Komitetu narodowego geofizyki i geodezji pod naczelną redakcją prof. W. Zonna.

Wg *Biuletynu UNESCO* Nr 4/99 *TADEUSZ GRZESŁO*

Hodoskop w Łodzi

Do badań nad promieniowaniem kosmicznym, docierającym do powierzchni Ziemi, buduje się olbrzymie urządzenia detekcyjne. Szczególnie trudno jest badać wysokoenergetyczne miony, cząstki promieniowania kosmicznego, charakteryzujące się wielką przenikliwością. Im większa powierzchnia detekcyjna urządzenia rejestrującego — tym lepiej. Powierzchnia zbudowanego przez naukowców z łódzkiego oddziału Instytutu Badań Jądrowych hodoskopu do rejestracji mionów wynosi 42 m^2; do jego budowy zużyto około 5 tysięcy tranzystorów i 12 tysięcy diod półprzewodnikowych. Umieszczono go 15 metrów pod ziemią, dzięki czemu „odfiltrowane" zostaną w wyniku pochłaniania w grubej warstwie ziemi te składniki promieniowania kosmicznego (protony, neutrony, fotony, elektrony), którymi nie interesują się łódzcy naukowcy.

BRONISŁAW KUCHOWICZ

Federacja Służb Astronomicznych i Geofizycznych

W związku z upływem w 1966 roku dziesięciolecia istnienia Federacji Służb Astronomicznych i Geofizycznych (FAGS), Komitet UNESCO opublikował broszurę noszącą tytuł „Fédération des services astronomiques et geophysiques", poświęconą działalności i osiągnięciom tej organizacji. Nauki astronomiczne i geofizyczne obejmują dziedziny, w których stałe służby międzynarodowe są niezbędne dla opracowywania i rozpowszechniania danych. W związku z tym wyłoniła się konieczność scentralizowania w skali międzynarodowej gromadzenia niektórych danych i informacji. Inicjatywę scentralizowania istniejących już przy poszczególnych uniach stałych serwisów podjęła przed laty Międzynarodowa Unia Astronomiczna (IAU), Międzynarodowa Unia Geodezyjna i Geofizyczna (UGGI) oraz Unia Międzynarodowa Naukowo-Radiowa (URSI). Do FAGS należą obecnie następujące placówki zajmujące się badaniami fizycznymi Ziemi: Międzynarodowe Biuro Czasu (BIH), Międzynarodowa Służba ruchów bieguna osi obrotowej Ziemi, Stały serwis średniego poziomu morza, Międzynarodowy Ośrodek przypływów i odpływów, Międzynarodowe Biuro Sejsmologiczne, Stały serwis do spraw grubości skorupy ziemskiej, Stały serwis Wskaźników Geomagnetycznych, Kwartalny Biuletyn n/t działalności Słońca, Organizacja do spraw promieniowania słonecznego oraz Międzynarodowa służba ursigramów i dni światowych (IUWDS). Wszystkie te organizacje mają za cel dokonywanie stałych obserwacji, gromadzenie informacji i danych dotyczących astronomii, geodezji i geofizyki, dokonywanie analiz i syntez, wyciąganie konkluzji, udzielanie na żądanie informacji oraz publikowanie uzyskanych rezultatów.

Wg *Biuletynu UNESCO* Nr 4/99 *TADEUSZ GRZESŁO*

Krater księżycowy nałożony na inny krater wcześniejszego pochodzenia

Zdjęcie ciemnej strony Księżyca wykonane przez kamery *Lunar Orbiter-2* i wywołane niedawno przez NASA, ukazuje niezwykły fenomen natury polegający na tym, że wielki krater nałożony jest na starszy, nieco mniejszy krater. Większy a jednocześnie młodszy krater ma 50 km szerokości; szerokość jego starszego sąsiada wynosi ok. 40 km. Zdjęcie obejmuje powierzchnię około 83×70 km, położoną na 128,°9 długości wschodniej i 12,°5 szerokości południowej.

Wg *Horyzontów Nauki* Nr 10 *TADEUSZ GRZESŁO*

Z działalności Komitetu Narodowego Międzynarodowej Unii Astronomicznej (IAU)

W roku 1966 głównym zagadnieniem, jakim zajmował się Komitet Narodowy Międzynarodowej Unii Astronomicznej (IAU) było rozpoczęcie prac przygotowawczych do udziału astronomów polskich w XIII Kongresie IAU, który zaplanowano na sierpień 1967 r. w Pradze. Podjęto także uchwałę w sprawie organizacji w Polsce kongresu IAU w roku 1973, w ramach roku Kopernikowskiego. Prof. Eugeniusz Rybka był nadal prezesem komisji historii astronomii Unii i w tym charakterze opracował sprawozdanie na kongres IAU w roku bieżącym z postępu prac z zakresu historii astronomii w latach 1964—1966. Jako członek komitetu organizacyjnego Komisji fotometrii gwiazdowej opracował również rozdział sprawozdania o standartach fotometrycznych. Poza tym we władzach Unii w 1966 r. pracował prof. Karol Kozieł, jako jeden z dwóch wiceprezesów Komisji do spraw Księżyca.

Wg *Biuletynu UNESCO* Nr 4/99

TADEUSZ GRZESŁO

Nowe obserwatorium astronomiczne w Bułgarii

Do chwili obecnej Bułgaria nie posiada własnego obserwatorium astronomicznego (nie licząc kilku niewielkich ośrodków o charakterze miłośniczym). Nieliczne grono astronomów pracujące w sekcji astronomii Bułgarskiej Akademii Nauk korzystało do tej pory, dla przeprowadzenia swych badań, z gościny ośrodków zagranicznych, główne w Związku Radzieckim.

Jak podaje sofijski dziennik *Wieczerni Nowiny* z dnia 27. V. br., dzięki przyznaniu specjalnych funduszy przez Rząd Bułgarskiej Republiki Ludowej, w ciągu najbliższych 3—4 lat zostanie zbudowane nowoczesne obserwatorium astronomiczne. Usytuowane ono będzie około 40 km na południowy wschód od Sofii, w górach, na szczycie o nazwie Plana-planina. Wybrany teren jest lesisty, położony na wysokości ok. 1300 m n.p.m. na rozległym wzniesieniu. Jak wykazały badania mikroklimatu okolicy, teren bardzo dobrze nadaje się pod budowę przyszłego obserwatorium. Duże oddalenie od najbliższych osiedli gwarantuje należytą czystość atmosfery i ochronę od świateł, niezbędne przy poważnych obserwacjach astronomicznych.

Jako główny instrument obserwatorium, Bułgarska Akademia Nauk zamówiła w firmie Carl Zeiss — Jena uniwersalny teleskop o średnicy zwierciadła dwa metry. Będzie on podobny do już pracujących tego typu przyrządów w Tautenburgu (NRD) i Ondrejowie (Czechosłowacja). Obok dużego teleskopu przewiduje się ustawienie kilku mniejszych o średnicach zwierciadeł kilkadziesiąt cm, oraz wyposażenie obserwatorium w najnowocześniejszą aparaturę niezbędną dla opracowywania uzyskiwanych materiałów.

Na terenie obserwatorium zaplanowano postawienie budynku mieszczącego pracownie naukowe, administrację, oraz warsztaty; ponadto przewiduje się wybudowanie domu mieszkalnego dla stałego personelu obserwatorium i hotelu dla czasowo przebywających astronomów-obserwatorów.

Zbudowanie tego nowoczesnego obserwatorium pozwoli niewątpliwie spopularyzować dotąd wolno rozwijającą się astronomię w Bułgarii i da możność bułgarskim astronomom uzyskiwać wiele cennych wyników w badaniu Wszechświata.

JERZY M. KREINER

Estoński Oddział Wszechzwiązkowego Stowarzyszenia Astronomii i Geodezji

W Estońskiej SRR miłośnicy astronomii należą wspólnie z fachowcami do Wszechzwiązkowego Stowarzyszenia Astronomii i Geodezji (WAGO). Oddział Estoński liczy ogółem 112 członków. Prezesem Zarządu Oddziału jest p. C. Villman.

Tallińskie Koło Estońskiego Oddziału WAGO otrzymało w 1962 roku nowy lokal na wzgórzu Mustanäo. Członkowie Oddziału zajmują się obserwacjami astronomicznymi, pracą popularyzatorską, zwłaszcza wśród młodzieży szkół licealnych, budową przyrządów astronomicznych oraz pracą naukową. W pracy popularyzatorskiej Oddział korzysta z prasy i radia, zamieszczając w czasopismach artykuły astronomiczne i występując z audycjami radiowymi. Obserwatorium astronomiczne w Tartu oraz Dostrzegalnię w Tallinie zwiedza rocznie kilka tysięcy osób.

Życzymy naszym estońskim Kolegom najlepszych wyników pracy. Eesti Koleegidele soovime edukad tööd astronoomia alal!

Wg *Tähetorni Kalender*

ŁUCJA SZYMAŃSKA

NOWOŚCI WYDAWNICZE

ASTRONOMIA POPULARNA — praca zbiorowa pod redakcją prof. dra Stefana Piotrowskiego, Państwowe Wydawnictwo „Wiedza Powszechna", Warszawa, 1967, str. 616, cena 65,—

Książka ta składa się z krótkich monografii pióra wybitnych astronomów polskich, które obejmują wybrane działy astronomii współczesnej. Napisana jest w sposób przystępny, lecz jednocześnie na wysokim poziomie naukowym. Stanowić ona może podręczną encyklopedię nauki o niebie i dlatego miłośnicy astronomii na pewno będą do niej często zaglądali. Tekst uzupełniają liczne fotografie i rysunki, a obszerny skorowidz ogólny znacznie ułatwi poszukiwanie odpowiednich zagadnień.

Treść tej interesującej książki jest następująca: prof. dr Stefan Piotrowski — *Wstęp*, dr Jan Gadomski — *Rodzina Słońca*, prof. dr Jan Mergentaler — *Słońce*, doc. dr Józef Smak — *Życie gwiazd*, dr Stanisław Grzędzielski — *Układ Drogi Mlecznej*, prof. dr Włodzimierz Zonn — *Kosmologia*, doc. dr Krzysztof Serkowski i mgr Sławomir Ruciński — *Współczesna technika w astronomii*, dr Jan Gadomski — *Ku planetom i gwiazdom*, dr Olgierd Wołczek — *Przegląd osiągnięć astronautyki w roku 1966*.

Niektóre jednak dane w pierwszej części (*Rodzina Słońca*) przestały być aktualne jeszcze przed ukończeniem druku książki. Przede wszystkim na powierzchni Księżyca jest obecnie 9 a nie 6 kraterów „polskich" (str. 36), a dokoła Saturna krąży 10 a nie 9 księżyców (str. 62). Nie uwzględniono też komety 1966e (str. 78), która odkryta została przez doc. dra Konrada Rudnickiego w r. 1966.

Należy również zwrócić uwagę na mapkę Księżyca (str. 42), gdzie wiele utworów ma niewłaściwą nazwę. Widocznie dr Jan Gadomski nie zdążył przed śmiercią zrobić korekty mapy na rysunku wykonanym przez grafika. A oto ich zestawienie (na pierwszym miejscu nazwy nieprawidłowe, na drugim zaś nazwy właściwe): Albulteda — Abulfeda, Boscovitch — Boscovich, Bratosthenes — Eratosthenes, Budorus — Eudoxus,

Bertaud — Sirsalis A, Cepsorinus — Censorinus, Eacke — Encke, Firminicus — Firmicus, Flansen — Hansen, Godenius — Goclenius, Helican — Helicon, Hare — Bailly A i B, Lacus Morus — Lacus Mortis, Maurotycus — Maurolycus, Monelaus — Menelaus, Percy Mts — Cavendish i Henry, Regiomontarjus — Regiomontanus, Sven Hedin — Reiner, Taryntius — Taruntius, Vibuvius — Vitruvius.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

G. Lindner — FIZIKA W KOSMOSIE (w jęz. rosyjskim; tytułu chyba nie trzeba tłumaczyć), Izdatielstwo „Mir", Moskwa 1966, str. 248, cena zł 9,90. Przekład z niemieckiego.

Książka ta nie potrzebuje na pewno reklamy. Ma ona na celu zapoznanie w przystępny sposób czytelnika z szeregiem zagadnień fizyki i astronomii, związanych z podbojem przestrzeni kosmicznej. Autor rozpoczyna od przedstawienia mechaniki newtonowskiej i jej zastosowań do ruchu ciał niebieskich i statków kosmicznych. Następnie omówione są takie kwestie astrofizyki i astronomii, jak odległości w skali kosmicznej, rozmiary ciał niebieskich, promieniowanie gwiazd, budowa wewnętrzna gwiazd i ich źródła energii, promieniowanie radiowe i kosmiczne. Na koniec w dość udany sposób autor przedstawia krąg problemów teorii względności (zarówno szczególnej jak i ogólnej), niezbędnej do zrozumienia kwestii kosmologicznych, omówionych w ostatnim rozdziale.

Książka nie wymaga specjalnego przygotowania od czytelnika, mimo iż jest napisana na wysokim (co wcale nie znaczy: trudnym) poziomie. Bardzo ważne jest to, że oddaje ona stan nauki z dnia dzisiejszego. Choć oryginał ukazał się w języku niemieckim przed 3 laty, tłumaczenie rosyjskie sprawia wrażenie książki jakby świeżo napisanej. Wypada w tym miejscu wyrazić życzenie, by któreś z naszych wydawnictw (chyba w pierwszym rzędzie powołana do tego będzie „Wiedza Powszechna") jak najszybciej zajęło się tą książką. Jest ona tak ciekawie napisana (i zawiera 128 pouczających ilustracji), że nakład z pewnością nie poleży zbyt długo na półkach księgarskich. Na razie książkę można jeszcze dostać w wersji rosyjskiej w księgarniach wydawnictw importowanych.

BRONISŁAW KUCHOWICZ

KALENDARZYK HISTORYCZNY

25 października 1789 r. urodził się Samuel Schwabe

Samuel Heinrich Schwabe urodził się w Dessau (Niemcy) i tam też skończył szkołę średnią. Studia farmaceutyczne odbył na uniwersytecie w Berlinie, a po ich ukończeniu powrócił do Dessau i poświęcił się pracy w aptece. W wolnych chwilach interesował się botaniką, zbierając rośliny występujące w okolicach rodzinnego miasta. W r. 1826 zaczął z zamiłowania zajmować się astronomią, zwłaszcza obserwacjami plam słonecznych. Miał bowiem nadzieję, że obserwacje te mogą go doprowadzić do odkrycia domniemanej planety Wulkan, mającej rzekomo krążyć jeszcze bliżej Słońca niż Merkury. W rezultacie odkrył okresowość plam słonecznych, co przyniosło mu zasłużoną sławę: za odkrycie to został w r. 1857 nagrodzony złotym medalem Królewskiego Towarzystwa Astronomicznego w Londynie. Zmarł 11 kwietnia 1875 r. w Dessau, mając 86 lat.

Obserwacji plam słonecznych dokonywał Schwabe za pomocą dwu reflektorów, z których jeden miał 106 cm ogniskowej, a drugi 183 cm. Słońce obserwował przez niebieski filtr, a ponadto blask jego osłabiał diafragmami o średnicy 3 i 6 cm. Dla każdego dnia wykonywał rysunek tarczy Słońca o średnicy 5 cm, na który nanosił wszystkie widoczne tego dnia plamy. Wyniki dwunastoletnich obserwacji plam słonecznych opublikował w r. 1838 w *Astronomische Nachrichten*. Wtedy już zaczął podejrzewać, że plamy słoneczne wykazują 10-letnią okresowość. Przypuszczenia te zostały potwierdzone w następnych latach obserwacji, a rozprawę na ten temat Schwabe opublikował w r. 1843 również w *Astronomische Nachrichten*. Obie publikacje pozostały jednak nieznane do r. 1851 i zwróciły uwagę astronomów dopiero wówczas, gdy Alexander von Humboldt (1769—1859) wyniki obserwacji Schwabego z lat 1826—1850 ogłosił w trzecim tomie swego dzieła pt. „Cosmos".

Odkrycie okresowości plam słonecznych zostało potwierdzone w r. 1862 przez Rudolfa Wolfa (1816—1893), któremu udało się nawet wyznaczyć momenty maksimów i minimów występowania plam słonecznych od r. 1610. Stwierdził on również, że między dwoma maksimami plam słonecznym może upłynąć od 7 do 16 lat, a średnia długość okresu plamotwórczego Słońca wynosi około 11,1 lat.

STANISŁAW R. BRZOSTKIEWICZ

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. SITARSKI **PAŹDZIERNIK 1967**

Rankiem nad wschodnim horyzontem pięknym blaskiem świeci Wenus; w tym miesiącu osiąga maksimum swej jasności i błyszczy jak gwiazda około —4.3 wielkości.

Po północy w gwiazdozbiorze Lwa widoczny jest Jowisz. Przebywa blisko Regulusa, gwiazdy pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Lwa, ale jest znacznie od niej jaśniejszy. Przez lunety lub dobre lornetki możemy już obserwować ciekawe zjawiska w układzie czterech galileuszowych księżyców Jowisza. Dokładne momenty tych zjawisk podajemy w tekście.

Saturn widoczny jest przez całą noc jako gwiazda około +0.6 wielkości na granicy gwiazdozbiorów Ryb i Wieloryba, a Marsa odnajdziemy wieczorem jako czerwoną gwiazdę pierwszej wielkości na granicy gwiazdozbiorów Wężownika i Strzelca.

Uran pod koniec miesiąca wschodzi nad ranem, a Merkury zachodzi prawie razem ze Słońcem, obie planety są więc praktycznie niewidoczne. Neptun i Pluton przebywają zbyt blisko Słońca na niebie i także są niewidoczne.

Za pomocą większych lunet możemy też odnaleźć dwie planetoidy około 11 wielkości gwiazdowej. Obie przebywają w tej samej okolicy nieba i widoczne są prawie całą noc: Dem-

bowska na granicy gwiazdozbiorów Byka i Woźnicy i Fortuna w gwiazdozbiorze Byka. Obie planetoidy zmieniają też w tym miesiącu kierunek swego pozornego ruchu wśród gwiazd, zakreślą więc na niebie fragmenty charakterystycznych pętli.

W październiku promieniują *meteory* z dwóch stałych rojów meteorytowych: 9 i 10 października Giakobinidy i od 15 do 25 października Orionidy. Szczegóły dotyczące radiantów obydwu rojów i ich aktywności podane są w tekście Kalendarzyka.

2^d O 21^h Uran w niewidocznym złączeniu z Księżycem. O 23^h Saturn w przeciwstawieniu ze Słońcem.

$4^d 6^h$ Wenus w złączeniu z Regulusem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Lwa. W tym samym gwiazdozbiorze przebywa także Jowisz, obserwujemy więc rankiem nad wschodnim horyzontem piękną konfigurację Wenus, Jowisza i Regulusa.

$5^d 15^h$ Merkury w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

6^d Tego ranka Wenus osiąga maksimum swego blasku w obecnym okresie porannej widoczności. O 19^h Neptun znajdzie się w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

7^d O $2^h 33^m$ na tarczy Jowisza pojawia się cień jego 3 księżyca; plamka cienia wędruje po tarczy planety aż do wschodu Słońca. O 21^h nastąpi bliskie złączenie Księżyca z Antaresem, czerwoną gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Skorpiona. Zakrycie Antaresa przez tarczę Księżyca widoczne będzie w północno-wschodniej Ameryce.

$8^d 14^h$ Mars w złączeniu z Księżycem.

$9^d 5^h$ Merkury w największym wschodnim odchyleniu od Słońca (kąt odchylenia wynosi 25°). Merkury znajduje się jednak na takiej części swej orbity, że jego położenie względem Słońca na niebie jest niekorzystne dla obserwacji z Ziemi.

10^d Nad ranem przypada maksimum aktywności meteorów z roju *Giakobinidów*. Radiant meteorów leży w gwiazdozbiorze Smoka i ma współrzędne: rekt. $17^h 30^m$, dekl. +54°. W tym roku promieniowanie meteorów może nie być zbyt intensywne, ale warunki obserwacji są dobre.

14^d Nad ranem obserwujemy koniec wędrówki 2 księżyca Jowisza i jego cienia na tle tarczy planety. Cień księżyca widoczny jest do $2^h 4^m$, a koniec przejścia samego księżyca nastąpi o $3^h 59^m$.

$15^d 2^h$ Bliskie złączenie Jowisza z Regulusem, gwiazdą pierwszej wielkości w Lwie. Nad ranem znowu obserwujemy nad wschodnim horyzontem piękną konfigurację Wenus, Jowisza i Regulusa.

$17^d 3^h$ Saturn w bliskim złączeniu z Księżycem. Zakrycie Saturna przez tarczę Księżyca widoczne będzie w Północnej i Środkowej Ameryce.

18^d Całkowite zaćmienie Księżyca, niewidoczne w Polsce. Początek zaćmienia widoczny na Pacyfiku, u wybrzeży Azji, w Arktyce i w całej Ameryce; koniec w Australii, we wschodniej Azji, zachodniej części Ameryki Północnej, w Arktyce i na Pacyfiku.

19^d O $3^h 16^m$ obserwujemy początek zaćmienia 1 księżyca Jowisza, który zniknie nagle w cieniu planety w pobliżu lewego brzegu jej tarczy (patrząc przez lunetę odwracającą).

20^d Obserwujemy koniec przejścia cienia 1 księżyca Jowisza (o $2^h 53^m$) i samego księżyca (o $3^h 55^m$) na tle tarczy planety.

21^d O 11^h Merkury nieruchomy w rektascensji. Nad ranem od $1^h 47^m$ na tle tarczy Jowisza wędruje cień jego 2 księżyca, a o $3^h 52^m$ sam księ-

życ 2 rozpoczyna swoje przejście. W tym czasie przypada też maksimum aktywności meteorów z roju *Orionidów*. Radiant tego roju leży na granicy gwiazdozbiorów Bliźniąt i Oriona i ma współrzędne: rekt. 6^h25^m, dekl. +15°. Warunki obserwacji są jednak w tym roku niekorzystne.

$24^d3^h50^m$ Słońce wstępuje w znak Niedźwiedzia (Skorpiona), jego długość ekliptyczna wynosi wówczas 210°.

$25^d22^h22^m$ Heliograficzna długość środka tarczy Słońca wynosi 0°; jest to początek 1527 rotacji Słońca wg numeracji Carringtona.

27^d Nad ranem obserwujemy początek przejścia księżyca 1 i jego cienia na tle tarczy Jowisza. Cień księżyca 1 pojawia się na tarczy planety o 2^h29^m, a sam księżyc rozpoczyna przejście o 3^h35^m. W tym czasie na tarczy planety widoczny jest też cień księżyca 4.

28^d O 3^h2^m obserwujemy koniec zakrycia 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety; księżyc ukaże się spoza prawego brzegu tarczy (w lunecie odwracającej). O 14^h Jowisz w niewidocznym złączeniu z Księżycem.

29^d Wenus w złączeniu z Księżycem (o 21^h).

30^d11^h Złączenie Urana z Księżycem.

Minima Algola (β Perseusza): październik $2^d21^h25^m$, $5^d18^h10^m$, $17^d5^h25^m$, $20^d2^h10^m$, $22^d23^h0^m$, $25^d19^h50^m$.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środk.-europejskim.

ODLEGŁOŚCI BLISKICH PLANET

Data	Wenus				Mars			
	od Słońca		od Ziemi		od Słońca		od Ziemi	
1967	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm	j. a.	mlnkm
IX 29	0.725	108.4	0.392	58.7	1.412	211.2	1.447	216.4
X 9	0.723	108.2	0.457	68.4	1.404	210.0	1.499	224.2
19	0.722	108.0	0.528	79.0	1.396	208.9	1.550	231.9
29	0.721	107.8	0.602	90.0	1.391	208.0	1.600	239.4
XI 8	0.720	107.7	0.677	101.2	1.386	207.4	1.650	246.9

DANE DLA OBSERWATORÓW SŁOŃCA
(na 13^h czasu środk.-europ.)

Data 1967	P	B_o	L_o	Data 1967	P	B_o	L_o
	°	°	°		°	°	°
I 1	+26.02	+6.70	321.66	I 17	+26.19	+5.70	110.61
3	+26.14	+6.60	295.30	19	+26.08	+5.53	84.23
5	+26.24	+6.50	268.91	21	+25.93	+5.38	57.85
7	+26.30	+6.38	242.53	23	+25.76	+5.20	31.47
9	+26.34	+6.26	216.14	25	+25.56	+5.02	5.09
11	+26.35	+6.14	189.76	27	+25.32	+4.84	338.72
13	+26.32	+6.00	163.37	29	+25.05	+4.65	312.34
15	+26.27	+5.85	136.99	31	+24.74	+4.45	285.97

P — kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy (+ na wschód, — na zachód);
B_o, L_o — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.

Październik 1967 r. PLANETY I PLANETOIDY

Data 1967	1h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
	MERKURY			
	h m	°	h m	h m
IX 28	13 39	−12.1	7 54	17 44
X 8	14 24	−17.2	8 29	17 19
18	14 53	−19.9	8 36	16 52
28	14 44	−18.0	7 35	16 15
	Zachodzi prawie razem ze Słońcem. Praktycznie niewidoczny.			
	MARS			
IX 28	16 41	−23.9	12 10	19 31
X 8	17 12	−24.6	12 07	19 16
18	17 44	−25.0	12 03	19 06
28	18 16	−25.0	11 55	18 58
	Widoczny wieczorem na granicy gwiazdobiorów Wężownika i Strzelca (+1 wielk. gwiazd.).			
	SATURN			
IX 18	0 42	+1.6	18 22	6 40
X 8	0 36	+0.9	17 01	5 11
28	0 31	+0.4	15 39	3 45
	Widoczny całą noc na granicy gwiazdozbiorów Ryb i Wieloryba (około +0.6 w. gw.).			

1h czasu środk.-europ. α	δ	Warszawa wsch.	zach.
WENUS			
h m	°	h m	h m
9 56	+7.1	2 31	15 42
10 15	+7.2	2 10	15 21
10 42	+6.3	2 03	15 05
11 15	+4.4	2 05	14 49
Świeci pięknym blaskiem nad wschodnim horyzontem jako Gwiazda Poranna około −4.3 wielkości.			
JOWISZ			
9 55	+13.5	1 55	16 16
10 02	+12.8	1 26	15 39
10 09	+12.3	0 56	15 06
10 15	+11.8	0 25	14 29
Widoczny po północy w gwiazdozbiorze Lwa (około −1.5 wielk. gwiazd.).			
URAN			
11 42	+2.7	5 18	17 44
11 47	+2.2	4 07	16 27
11 51	+1.8	2 55	15 11
Pod koniec miesiąca wschodzi nad ranem; praktycznie niewidoczny.			

	α	δ	w południku
	NEPTUN		
	h m	°	h m
IX 19	15 20.8	−16 40′	15 05
X 9	15 23.0	−16 49	13 49
29	15 25.7	−17 00	12 33
	Niewidoczny.		
	PLANETOIDA 349 DEMBOWSKA		
IX 27	5 03.4	+26 53	4 19
X 7	5 07.4	+27 34	3 43
17	5 08.7	+28 14	3 05
27	5 07.1	+28 52	2 24
XI 6	5 02.4	+29 26	1 40
	Widoczna prawie całą noc na granicy gwiazdozbiorów Byka i Woźnicy. Około 11 w. gw.		

α	δ	w południku
PLUTON		
h m s	°	h m
11 48 28	+17 11′.0	11 35
11 51 11	+16 57.2	10 19
11 53 40	+16 47.7	9 03
Niewidoczny.		
PLANETOIDA 19 FORTUNA		
5 00.5	+22 08	4 15
5 08.6	+22 08	3 44
5 13.5	+22 03	3 10
5 14.7	+21 52	2 32
5 12.1	+21 36	1 50
Widoczna prawie całą noc w gwiazdozbiorze Byka. Około 10.5 wielk. gwiazd.		

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

SŁOŃCE

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
IX 28	+ 9.0	12 15	— 1.6	5 57	17 47	5 47	17 38	5 48	17 38	5 42	17 30	5 35	17 27	5 30	17 23	5 27	17 18	5 23	17 13
X 8	+12.1	12 55	— 5.5	6 14	17 24	6 04	17 16	6 02	17 16	5 59	17 05	5 50	17 05	5 47	16 59	5 42	17 56	5 40	16 50
18	+14.6	13 28	— 9.3	6 34	17 01	6 22	16 53	6 19	15 54	6 19	16 41	6 06	16 44	6 03	16 37	5 58	16 36	5 58	16 25
28	+16.1	14 01	—12.8	6 52	16 39	6 40	16 33	6 36	16 34	6 38	16 19	6 22	16 25	6 22	16 17	6 15	16 17	6 17	16 06
XI 7	+16.3	14 45	—16.0	7 12	16 20	6 58	16 14	6 53	16 17	6 58	15 59	6 39	16 08	6 41	16 58	6 31	16 00	6 36	15 45

KSIĘŻYC

Data 1967	1 h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data 1967	1h czasu środk.-europ.		Warszawa		Data 1967	1h czasu środk.-europ.		Warszawa	
	α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.		α	δ	wsch.	zach.
X	h m	°	h m	h m	X	h m	°	h m	h m	X	h m	°	h m	h m
1	10 07	+16.5	1 40	16 45	11	19 43	—26.7	15 05	22 27	21	3 27	+21.3	17 21	9 32
2	11 01	+10.4	3 11	16 59	12	20 39	—23.8	15 28	23 47	22	4 17	+24.7	17 48	10 45
3	11 54	+ 3.6	4 43	17 12	13	21 31	—19.9	15 45	—	23	5 09	+37.0	18 26	11 54
4	12 47	— 3.5	6 14	17 25	14	22 20	—15.2	15 58	1 05	24	6 04	+28.2	19 19	12 52
5	13 42	—10.5	7 48	17 41	15	23 05	— 9.9	16 08	2 20	25	7 00	+27.9	20 28	13 38
6	14 38	—16.8	9 23	18 00	16	23 48	— 4.4	16 18	3 32	26	7 56	+26.2	21 47	14 10
7	15 37	—22.1	10 57	18 27	17	0 30	+ 1.3	16 27	4 42	27	8 51	+23.0	231 1	14 34
8	16 39	—25.8	12 26	19 04	18	1 13	+ 6.8	16 37	5 53	28	9 45	+18.6	—	14 50
9	17 42	—27.9	13 38	19 58	19	1 56	+12.2	16 48	7 05	29	10 38	+13.1	0 23	15 04
10	18 44	—28.1	14 30	21 07	20	2 40	+17.0	17 02	8 19	30	11 30	+ 6.7	2 06	15 17
										31	12 22	— 0.2	3 36	15 29

Fazy Księżyca

		d	h
Ostatnia kwadra	IX	26	23
Nów	X	3	21
Pierwsza kwadra	X	10	13
Pełnia	X	18	11
Ostatnia kwadra	X	26	13
Nów	XI	2	7

Odległość Księżyca od Ziemi		d	h	Średnica tarczy
Najmn.	X	4	15	33'.3
Najw.	X	19	9	29.4

Drogi Kolego!

Czy wypełniłeś już podstawowy obowiązek członkowski i uregulowałeś składkę za rok 1967? Czy wiesz, że brak Twojej składki to brak 50 000 zł w budżecie Towarzystwa, to brak możliwości sfinansowania 200 prelekcji lub 6000 godzin pokazów, to dalsze ograniczenia finansowe w pokrywaniu słusznych potrzeb Oddziałów? Budżet naszego Towarzystwa w ²/₃ bazuje na dochodach własnych — dotacja Polskiej Akademii Nauk równoważy jedynie wydatki na wydawnictwa, głównie na „Uranię". Dotychczasowe zaś wpływy ze składek członkowskich wyniosły zaledwie połowę przewidywanego dochodu.

Apeluję zatem o możliwie rychłą wpłatę składki i z góry dziękuję za właściwe zrozumienie sytuacji.

Jeszcze dziś wypełnij czek na konto PKO I OM w Krakowie nr 4-9-5227.

Edward Szeligiewicz
Skarbnik
Zarządu Głównego PTMA

СОДЕРЖАНИЕ

А. Кусьнеж — Десять лет исследования космического пространства.

В. Доманьски — Лунные обсерватория — 198...?

С. Р. Бжосткевич — Схематичная карта обратной стороны Луны.

Т. Гжесло — „Операция 1001 — Фромборк".

Хроника: Исскуственные спутники и космические корабли — Результаты исследований в области космических космического пространства в СССР наук — Астрономия и исследования в 1966 г. — Национальный комитет исследования, космического пространства — Годоскоп в Лодзи — Соединение астрономических и геофизических служб — Лунный кратер наложенный на другой раньшего происхождения — Из деятельности Национального комитета Международного астрономического союза — Новая астрономическая обсерватория в Болгарии — Эстонское отделение всезоюзного астрономического и геодезического общества.

Издательские новости.

Исторический календарь.

Астрономический календарь.

CONTENTS

A. Kuśnierz — Ten years of research on the outer space.

W. Domański — Moon observatories — 198...?

S. R. Brzostkiewicz — A schematic map of the reverse side of the Moon.

T. Grzesło — „Operation 1001 — Frombork".

Chronicle: Artifficial satellites and space vehicles — Results of research on the cosmic sciences — Astronomy and research on the outer space in USSR in 1966 — National Comittee of the Research on the Space — The hodoscope in Łódź — Federation of Astronomical and Geophysic Services — A crater of the Moon laid on the other earlier crater — From the activity of the National Comittee of the International Astronomical Union — The new astronomical observatory in Bulgaria — Estonian Division of the Union Astronomical and Geodetic Federation.

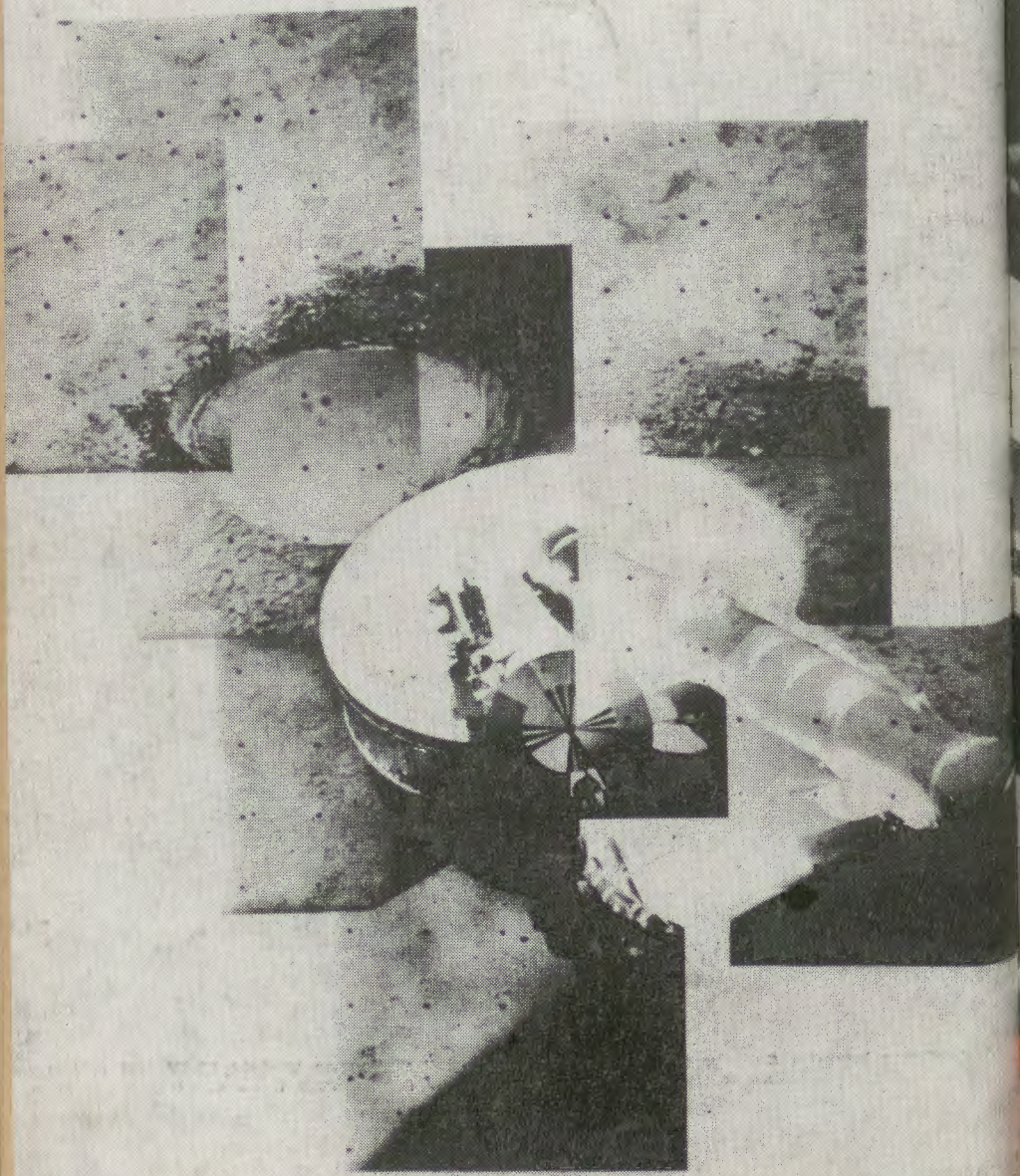
Editorial News.

Historical Calendar.

Astronomical Calendar.

Rada Redakcyjna: S. Piotrowski (przewodn.), L. Cichowicz, R. Janiczek, J. Mergentaler, K. Rudnicki, E. Rybka, W. Zonn. **Komitet Redakcyjny:** L. Zajdler, (red. nacz.), K. Ziołkowski (sekr. red.), J. Piasecka (red. techn.), M. Bielicki, T. Jarzębowski, J. Kubikowski, J. Masłowski, J. Mietelski, M. Pańków, 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 60 zł, półroczna — 36 zł, cena 1 egz. — 6 zł. Sprzedaje się pojedyncze zeszyty i roczniki z lat ubiegłych w cenie: 2 zł — 1 egz. z r. 1922—30, 1946—61; 3 zł — 1 egz. z r. 1962—63; 6 zł — od r. 1964, plus koszta ew. wysyłki

Druk: Krakowska Drukarnia Prasowa, Kraków, ul. Wielopole 1 — Zam. 1604/67
Nakład 3000 egz. R-50

Mechaniczna koparka *Surveyora-3*. Na pomoście „ziemia" wykopana w dniu 26. IV. 1967 r. jest przedmiotem badań selenologów. Zdjęcie wykonano przy użyciu filtru czerwonego.

Czwarta strona okładki: Zdjęcie wykonane przez *Surveyora-3* w dniu 26. IV. 1967 r. przedstawia koparkę w akcji. Wykopany przez nią „krater" (widoczny na zdjęciu) ma średnicę 30 cm i głębokość 2 cm.