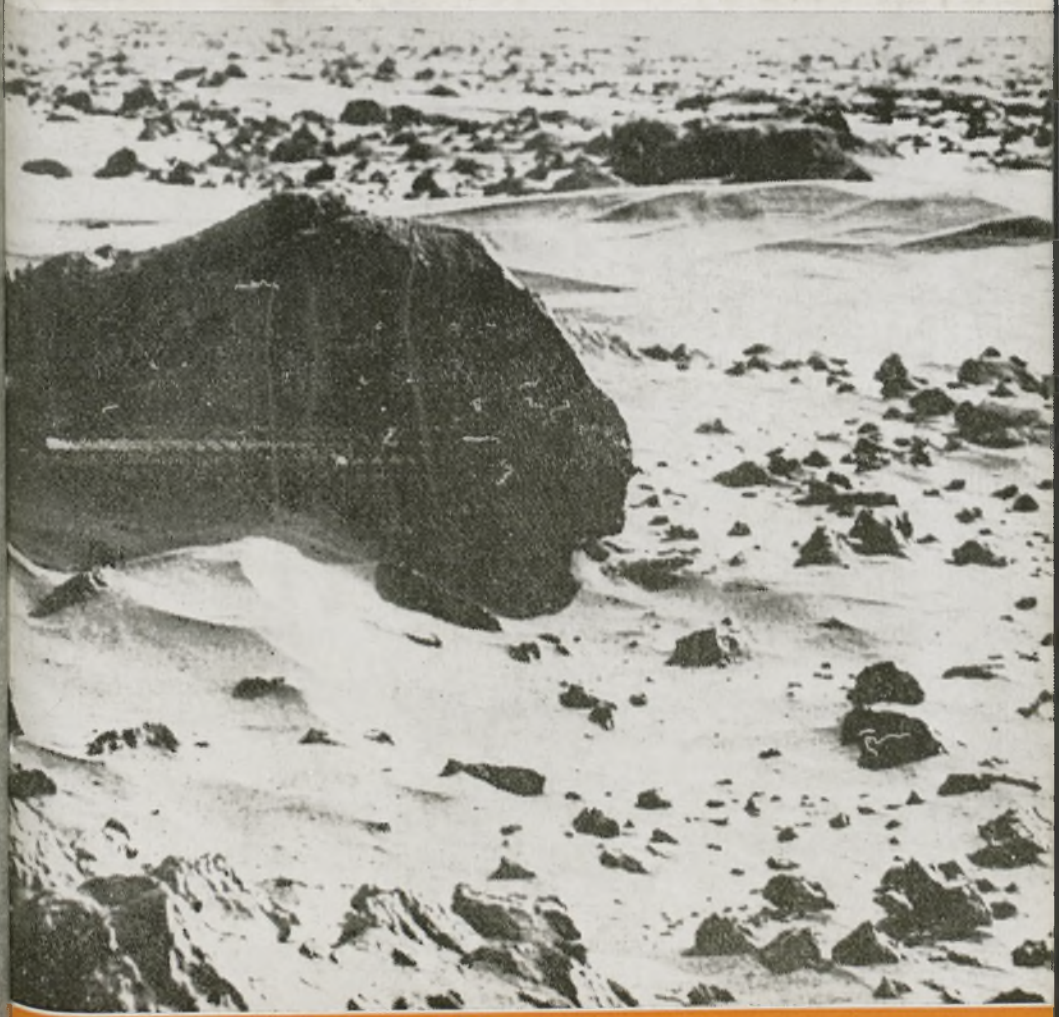


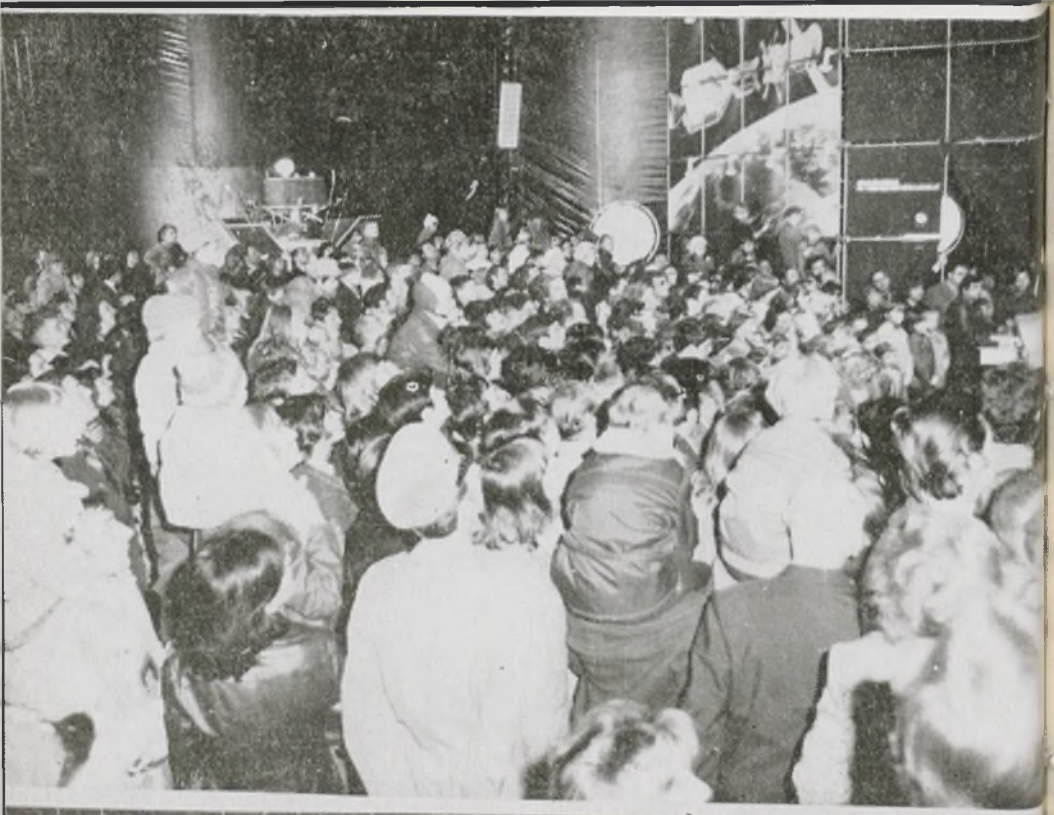
URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XLVIII SIERPIEŃ 1977 Nr 8

ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruniu



URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK XLVIII SIERPIEŃ 1977 Nr 8

WYDANO Z POMOCĄ FINANSOWĄ POLSKIEJ AKADEMII NAUK. CZASOPISMO ZATWIERDZONE PRZEZ MINISTERSTWO OŚWIATY DO UŻYTKU SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH, ZAKŁADÓW KSZTAŁCENIA NAUCZYCIELI I TECHNIKÓW (DZ. URZ. MIN. OŚW. NR 14 Z 1966 R. W-WA 5.11.66).

SPIS TREŚCI

Konrad Rudnicki — Humanistyczne aspekty astronomii.

Roman Janiczek — Konfiguracje planet we wrześniu br.

Ludwik Zajdler — Czyżby pukano do naszych drzwi?

Zbigniew Suchowski — Matematyczna interpretacja serii opóźnień echa radiowego.

Roman Fangor — Radziecki pawilon „Kosmos 77" w Warszawie.

Kronika: Sprostowanie — Promieniowanie gamma z odległej radiogalaktyki — Słońce obraca się szybciej niż w 1967 r. — Prom kosmiczny — Express-informacja.

Obserwacje: Komunikat CSOS nr 5/77 — Raport V 1977 o radiowym promieniowaniu Słońca.

Zamieszczone dwie wersje próby rozszyfrowania tajemniczych „radioech" — artykuł Z. Suchowskiego i streszczenie komunikatu W. Bożyma w „Kronice" — stanowią przykład jak można dojść do biegunowo przeciwnych wyników na podstawie tych samych danych wyjściowych. Nie są to zresztą jedyne dotąd ogłaszane próby interpretacji. Być może jedna z nich, albo też żadna nie jest właściwą, być może że żadnych „ech" nigdy nie było, być może także, że Ziemia stanowi wyjątek we Wszechświecie i życia inteligentnego (przynajmniej w naszym pojęciu) poza naszą planetą nie ma, a wszelkie próby nawiązania łączności — jeśli nawet życie takie istnieje — są tylko utopią. Ale dopóki tego nie udowodniono nie traćmy nadziei na „kontakt" z „Nimi".

*

Teoria p. Wiesława Bożyma jest dopiero *in statu nascendi*, zgłoszony telegraficznie komunikat jest jedynie zapowiedzią pełnego opracowania.

Kronika PTMA: Uchwały Miejskiej Rady Narodowej w Grudziądzu — Apel do uczestników Operacji 1001-Frombork — Koło Młodych w Ostrowcu Świętokrzyskim.

Kalendarzyk astronomiczny.

Pierwsza strona okładki: „Big Joe" — dwumetrowy kamień na powierzchni Marsa, znajdujący się w odległości ok. 8 metrów od miejsca lądowania statku Viking I („Sky and Telescope").

Druga strona okładki: Tłum zwiedzających radziecki pawilon „Kosmos 77". Najlepszą widoczność miały dzieci. Z dalszych szeregów można było oglądać jedynie plansze (na górnym zdjęciu: Apollo—Sojuz) lub ekran z przezroczami (na dolnym). Patrz artykuł na str. 244. Fot. Roman Fangor.

Trzecia i czwarta strona okładki: Model amerykańskiego „promu kosmicznego" (bez członu nośnego). Bliższe omówienie na str. 251. Zdjęcia NASA, udostępnione przez Ambasadę Stanów Zjednoczonych Ameryki.

KONRAD RUDNICKI — Kraków

HUMANISTYCZNE ASPEKTY ASTRONOMII *

Spotykam się czasem z ludźmi, którzy usiłują „bronić" astronomii (dowodzić jej pożyteczności), a czynią to w ten sposób, iż wykazują na przykład, że mimo rozwoju zegarów atomowych zachodzi potrzeba koordynowania służby czasu z okresem obrotu Ziemi, co należy do astronomów, albo — że największe odkrycie fizyczne będące podstawą wszelkiej techniki, a mianowicie wykrycie prawa powszechnej grawitacji, zasady bezwładności lub energii jądrowej, nie byłyby możliwe bez obserwacji astronomicznych. Sądzę, że upatrując główny pożytek astronomii w jej zastosowaniach praktycznych, technicznych, poniżamy astronomię, niedoceniamy jej najważniejszego waloru, jej wartości humanistycznych.

Wyraz „humanistyczny" ma w języku polskim trzy znaczenia. Może oznaczać „należący do kultury okresu zwanego humanizmem", „dotyczący stosunków międzyludzkich, społecznych" lub „stawiający człowieka w centrum zagadnienia". Mam tu na myśli dwa ostatnie znaczenia.

Czasem zapominamy, że ze zjawiskami astronomicznymi mamy do czynienia stale, że wpływają one na nasze życie codzienne, że kształtują nasz charakter, ba! — nasze cechy narodowe.

Od wielu lat prowadzi się badania wpływu ciał niebieskich na pogodę, a chociaż wyniki nie są — jak dotąd — jednoznaczne, to jednak samemu faktowi istnienia takiego wpływu nikt prawie dzisiaj nie śmie przeczyć. Podobnie znany jest powszechnie wpływ pewnych zjawisk niebieskich na zakłócenia w rozprzestrzenianiu się fal radiowych. Bada się dziś również zachorowalność i wyleczalność pewnych chorób w zależności od zjawisk niebieskich, a honorowy prezes Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii, prof. dr Eugeniusz Rybka wraz z lekarzami krakowskimi wykazali wpływ zaćmień Słońca na parametry fizyczne krwi ludzkiej. Przykłady takie można by mnożyć. W zasadzie główna teza astrologii, iż zjawiska astronomiczne wpływają na subtelne procesy ziemskie, została doświadczalnie potwierdzona. I jeśli badane obecnie zjawiska z tej dziedziny zalicza się do „astromedycyny" * czy „astrobiologii" zamiast na-

---

* Odczyt wygłoszony na Generalnym Sejmiku Miłośników Astronomii i Astronautyki w Grudziądzu dnia 20 marca 1977 r.

* Używa się raczej terminu „biometeorologia" (przyp. redakcji).

zywać tę dyscyplinę nauki tradycyjnie „astrologią", to tylko dlatego, że astrologia skompromitowała się — jak uważamy — wróżbiarstwem, zapominając, że była to tylko uboczna działalność astrologii, której głównym celem było wykrywanie wszelkich związków między zjawiskami niebieskimi a subtelnymi procesami ziemskimi. W końcu — nie potępiamy meteorologii za to, że usiłuje przepowiadać pogodę na przyszłość, nawet jeśli czyni to źle (odgłosy śmiechu na sali — przyp. redakcji).

Jeżeli jednak mówiąc o pożytkach z astronomii mielibyśmy na uwadze tylko zjawiska „astrologiczne", to — podobnie jak w bajce Kryłowa — podziwialibyśmy maleńkie muszki przeoczając słonia. Zjawiska astronomiczne wpływają znacznie bardziej podstawowo na człowieka. Czymże są pory roku, jeśli nie wynikiem zmian we wzajemnym ustawieniu dwu ciał niebieskich — Ziemi i Słońca, a przecież nikt nie będzie przeczył, że ma to podstawowe znaczenie dla naszego życia. Dlatego przecież robimy w lecie dłuższe wakacje, że łatwiej jest pracować umysłowo, a w szczególności uczyć się w pozostałych porach roku. Z cyklem przemian pór roku, ze sposobem w jaki one przebiegają, wiążą się strefy klimatyczne, a od nich zależą podstawowe rysy poszczególnych kultur. Nikt z socjologów nie wątpi, że kultura typu eskimoskiego mogła się rozwinąć tylko w strefie polarnej lub w jej pobliżu. Powszechnie też wiadomo, że we wszystkich długościach geograficznych kultury tropikalne mają pewne wspólne cechy różniące je od kultur stref umiarkowanych.

Gdyby Ziemia miała inaczej pochyloną oś obrotu, gdyby na przykład oś ta była prostopadła do płaszczyzny orbity, jak to jest w przybliżeniu u Jowisza, lub gdyby była do niej równoległa, jak to jest u Urana, nasze kultury rozwijałyby się w zupełnie inny sposób. Tak więc zrozumienie wzajemnych stosunków w położeniach i obrotach ciał niebieskich jest czymś zupełnie podstawowym dla zrozumienia stosunków międzyludzkich.

Ale rozumując w ten sposób popadamy w pewne niebezpieczeństwo. Łatwo możemy się ześliznąć w następujący tok myślowy: Astronomia jest ważna dla człowieka, bo jej poznanie tłumaczy podstawowe uwarunkowania rozwoju kulturalnego. Typ kultury wywiera przemożny wpływ na cywilizację. Od niej z kolei zależy poziom życia materialnego, a w wyniku — dobrobyt człowieka. I w ten sposób powracamy do tego, od czego usiłowaliśmy się oderwać. Zaczynamy znów zachwalać astronomię li tylko ze względu na jej zastosowania w jakimś sensie praktyczne, a to przecież nie jest najważniejsze.

Zagadnienie — co jest ważniejsze, dobrobyt czy świadomość, tkwiło w ludzkości od tysiącleci. I jeśli przyjrzymy się najwybitniejszym jednostkom na przestrzeni dziejów, to spostrzeżemy, że wypowiadały się one co do tego zawsze jednakowo. Weźmy pod uwagę chociażby to, co zachowała historia myśli Wielkich Riszich stojących u podstaw potężnej kultury prahinduskiej, Mojżesza, Pawła z Tarsu, Lenina lub twórcy współczesnej astronomii pozagalaktycznej — Zwicky'ego. Niech nikt nie gorszy się zestawieniem w jednym szeregu tych postaci. Umyślnie wybrałem jednostki wybitne, ale bardzo różne, o rozmaitych przekonaniach, światopoglądach, zainteresowaniach. I tym bardziej rzuca się w oczy, że wszystkie te osobistości explicite lub implicite wypowiadały tę samą myśl. Dobrobyt, dostatek jest rzeczą nie bez znaczenia, ale jest on tylko drogą do celu. Celem jest podniesienie godności i świadomości człowieka. Oczywiście istnieją sprzężenia zwrotne. Zwiększona świadomość potrafi bardziej skutecznie dbać o społeczny dobrobyt. I to jest prawidłowe. A jednak sam dobrobyt nie może człowiekowi zapewnić pełnej radości życia. Tę daje tylko odpowiedni wzlot duchowy.

Każdy pies, owca, sarna czy inne zwierzę potrafi żyć w dobrobycie, a niektóre zwierzęta (chomiki, bobry) potrafią nawet o ten dobrobyt świadomie się troszczyć. Natomiast poznawać świadomie otaczający świat, badać go potrafi spośród wszystkich istot materialnych jakie znamy, tylko człowiek. Człowiek jest jedyną poznaną dotąd istotą fizyczną, która nie tylko posiada świadomość (nikt nie zaprzeczy, że i zwierzęta ją mają), ale potrafi świadomie tę świadomość rozwijać. A to jest możliwe tylko przez zrozumienie miejsca człowieka we Wszechświecie, co jest bezpośrednim lub pośrednim celem wszelkich prawdziwych badań naukowych.

Każdy, kto nie ma przyćmionej, zdegnerowanej świadomości, chce wiedzieć jakie jest jego miejsce w świecie. Dla człowieka stojącego na współczesnym stopniu kultury w tym pytaniu zawierają się między innymi następujące pytania szczegółowe:

— Jaka jest nasza Ziemia?

— Jakie jest otoczenie, sąsiedztwo Ziemi?

— Jak wielki jest Wszechświat materialny w porównaniu z Ziemią; czy w ogóle jest skończony?

— Czy oprócz człowieka istnieją we Wszechświecie inne materialne istoty inteligentne?

Kulturalne środowisko chce wiedzieć o tych rzeczach i to nie od dziś, ani nie od ostatnich tylko dziesięcioleci. Gdy Kopernik napisał iż *astronomia dognissima homini libero* (najgodniejszą

wolnego człowieka jest astronomia) nie był w tym mniemaniu odosobniony. Znajomość astronomii oznaczała zawsze coś szlachetnego, godnego podziwu. Jakiż zachwyt wzbudzał i wzbudza fakt, że w „Boskiej Komedii" Dantego znajduje się prawidłowy opis gwiazd południowego nieba. Iluż ludzi stara się wyjaśnić zagadkę skąd Dante już wówczas mógł wiedzieć jak wyglądało niebo południowe, przy czym jest rzeczą paradoksalną, że znacznie mniej badaczy zastanawia się — skąd Dante wiedział jak wyglądają piekło i niebo (wybuch śmiechu na sali — przyp. red.). Cieszymy się z opisu nieba nad Polską danego przez Mickiewicza i smuci nas, że w tym opisie popełnił jednak błąd dotyczący skierowania dyszla Wielkiego Wozu. W ogóle poeci i prozaicy wszelkich epok dali wiele opisów artystycznych nieba, a jeśli przyjrzeć się współczesnej literaturze naukowo-fantastycznej, to łatwo się przekonać, że ogromna jej część opiera się o fantazje na tematy astronomiczne.

Jeśli literaturę można uważać za wyraz kultury, to widać stąd jak silnie kultura jest związana z astronomią. Dlatego ilość nakładów na astronomię jest wskaźnikiem kultury każdego społeczeństwa. Należy przy tym rozumieć astronomię nie tylko jako dyscyplinę badawczą, ale również jako naukę upowczechnianą społeczeństwu.

Rozpatrzmy chociażby przykład ZSRR. Gdy władza radziecka po zwycięskiej rewolucji postanowiła podnieść kulturę, podnieść świadomość zacofanego w rozwoju społeczeństwa rosyjskiego, od razu zwrócono uwagę na astronomię. Popularnym odczytom astronomicznym w świetlicach chłopskich i robotniczych towarzyszył rozwój naukowych obserwatoriów. I nie należy uważać tego za przypadek, że właśnie na astronomię zwrócono tak wielką uwagę. Nie jest przypadkiem, że w ZSRR istnieje obecnie największy, sześciometrowy teleskop optyczny. Nie jest przypadkiem, że ogromne nakłady na badania astronomiczne łożono nawet w najtrudniejszych okresach politycznych i gospodarczych. Również nie jest przypadkiem, że ZSRR pierwszy w świecie wprowadził astronomię jako odrębny, obowiązkowy dla wszystkich przedmiot do powszechnego nauczania.

Nie wspominam tu o rozwoju astronautyki w ZSRR, gdyż jest to temat wymagający osobnego odczytu.

Coraz bardziej zdajemy sobie sprawę z zanieczyszczania, okaleczania środowiska naturalnego człowieka w obrębie Ziemi. Gdy patrzymy na świat gwiazd odczuwamy potęgę przyrody, której nie sposób całej skazić. Wprawdzie już nie tylko górne warstwy atmosfery Ziemi, ale i przestrzeń międzyplanetarna na-

pełnia się powoli śmieciami, odrzutami techniki ludzkiej, ale nawet cały układ planetarny — to tylko znikoma cząstka Wszechświata. Patrząc w gwiazdy widzimy przyrodę nietkniętą, nieskalaną. I widok nieba gwiaździstego jest czymś, co na każdego normalnego, zdrowego psychicznie człowieka działa kojąco, wypoczynkowo.

Wprawdzie coraz trudniej dojrzeć niebo. Światła — dawniej można było powiedzieć „światła miejskie", obecnie już w równej mierze światła wiejskie, światła środków komunikacyjnych, światła przemysłowe, a także dymy utrudniają oglądanie nieba. Ale mimo, że w całym świecie staje się to coraz trudniejsze, to jednak człowiek stale tego widoku nieba pragnie. Może nawet im większe przeszkody występują, tym bardziej pragnie. I znów nie jest przypadkiem, że wśród najbardziej wówczas skażonej w Polsce przyrody, wśród najbardziej zadymionego nieba, właśnie na Górnym Śląsku, górnicy ze składek wybudowali w pierwszym powojennym dziesięcioleciu pierwsze w kraju wielkie planetarium i ludowe obserwatorium astronomiczne, aby móc oglądać nieskażone otchłanie Wszechświata i słuchać o nich opowieści.

* *
*

Zdarzają się jeszcze osoby, które własne zainteresowania astronomiczne uważają za wstydliwe hobby. Można się chwalić uprawianiem sportu, wędkarstwa, ale rozpowiadać o swoim miłośnictwie astronomii...

Takie stanowisko jest całkiem niesłuszne. Oczywiście nie każdy ma dane żeby być zawodowym astronomem, a nawet gdyby każdy takie dane miał i tak nie wszyscy mogliby się zajmować badaniami astronomicznymi. Nie starczyłoby na to środków materialnych. Ale wszyscy możemy brać udział w rozszerzaniu świadomości własnej i świadomości swojego społeczeństwa przez coraz lepsze zrozumienie Wszechświata. Zajmowanie się astronomią jest najgodniejszą rzeczą dla wolnego człowieka, bo w badaniu naszego otoczenia, w twórczym poznawaniu Wszechświata, żadna istota niższa inteligencją od człowieka nie zastąpi nas.

Kilkanaście lat temu znany kijowski astronom Wsiechswiatskij opierając się na faktach astronomicznych i geologicznych, przedstawił hipotezę tłumaczącą, czemu człowiek istnieje już tak dawno na Ziemi, bo setki tysięcy lat (niektórzy twierdzą, że miliony), podczas gdy to, co nazywamy współczesną kulturą,

istnieje zaledwie lat tysiące. Otóż według Wsiechswiatskiego przez długie miliony lat istniała na Ziemi burzliwa działalność wulkaniczna, zadymiająca całą atmosferę. Człowiek nie widział nieba gwiaździstego, nie widział nawet Księżyca ani Słońca spoza grubej warstwy chmur. Dopiero około 9 000 lat temu atmosfera ziemska stała się na tyle przezroczysta, że można było dojrzeć Słońce i gwiazdy. To wywołało nawigację morską, powstanie matematyki, umiejętność ścisłego rozumowania, w ogóle spowodowało rozwój inteligencji ludzkiej, postęp kultury i przy okazji — cywilizacji technicznej. Na potwierdzenie tej tezy Wsiechswiatskij przytacza znany przez historię fakt, że wszystkie nauki podstawowe wywodzą się z astronomii. Jeśli kiedyś naturalne dymy wulkanów lub sztuczne dymy techniczne znów zamącą atmosferę, pozbawią ją przeźroczystości — twierdzi Wsiechswiatskij — z kultury pozostanie tylko podźwięk, wspomnienie. Pomału umiejętności zdegenerują się, wiedza się rozpadnie. Ludzkość zachowa zapewne zdobyte umiejętności techniczne, ale w sensie duchowym może powrócić do stanu półzwierzęcego.

Nie chcę twierdzić, że we wszystkich szczegółach hipoteza Wsiechswiatskeigo jest słuszna, jestem natomiast przekonany o słuszności głównej jego tezy: nie ma prawdziwej kultury, prawdziwej godności człowieka bez astronomii.

ROMAN JANICZEK — Częstochowa

KONFIGURACJE PLANET WE WRZEŚNIU BR.

Niezbyt często zdarzają się możliwości równoczesnego oglądania na niebie pięciu jasnych planet: Merkurego, Wenus, Marsa, Jowisza i Saturna.

Aby to mogło się zdarzyć, musi być przede wszystkim niewielka pozorna odległość na niebie Jowisza i Saturna. Ich koniunkcje ze sobą obserwujemy w odstępach prawie 20-letnich. Według *Kalendarza Astronomicznego na wiek XX* [1] zauważamy, że takie koniunkcje występowały w latach 1901, 1921, 1940, 1960 i będą w latach 1980 i 2000. Jeśli w pobliżu tych lat koniunkcje Jowisza i Saturna ze Słońcem wypadają w okresie między późną wiosną a wczesną jesienią, wtedy obie te planety możemy oglądać z początkiem roku wysoko na wieczornym niebie nad zachodnią stroną horyzontu lub też pod koniec roku na porannym niebie nad wschodnią stroną horyzontu.

Jak wiemy [2], Merkurego możemy dostrzec i nawet oglądać w pełnym blasku w okresach jego największej elongacji w miesiącach wiosennych wieczorami oraz jesiennych rano przed wschodem Słońca. Jeśli przy tym po tej samej stronie względem Słońca znajduje się Wenus oraz Mars, wtedy mamy możliwość podziwiania nieba z pięcioma planetami.

Z ciekawszych takich konfiguracji warto wspomnieć o wyglądzie nieba rano w listopadzie 1921 r. oraz wieczorem w lutym 1940 r. W obu tych przypadkach wszystkie pięć planet grupowało się na długości półtora znaku pasa zwierzyńcowego, czyli w pobliżu ekliptyki wzdłuż długości około 45°.

W okresie ok. roku 1960 nie było możliwości równoczesnego oglądania pięciu planet w naszych szerokościach geograficznych. Ciekawy był jednak obraz nieba rano w sierpniu 1966 r., kiedy tuż koło siebie były cztery planety, a jedynie Saturn zbliżający się do opozycji znajdował się w odległości około 60° od tej grupy planet.

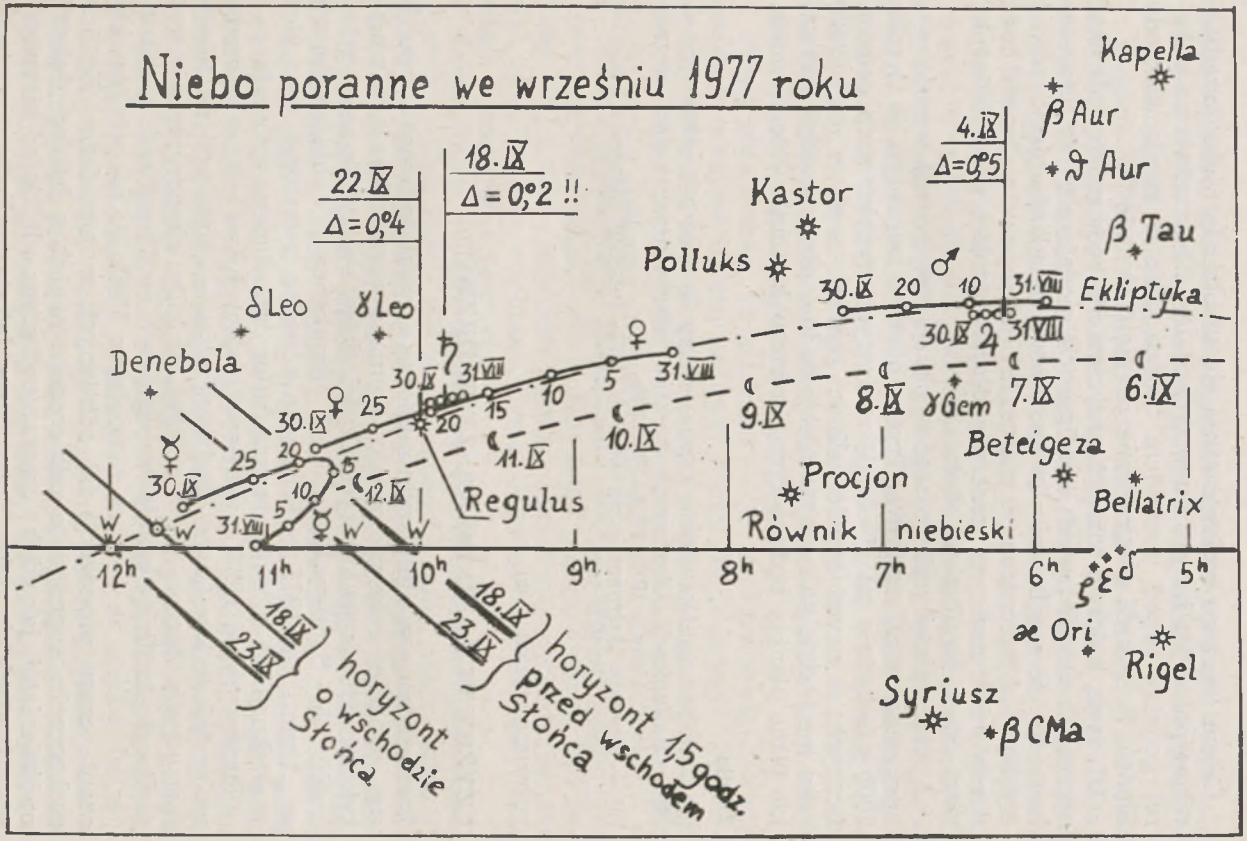
W tym roku mamy rzadką okazję podziwiać poranne wrześniowe niebo z pięcioma planetami, które zgromadzą się na części pasa ekliptyki długości ok. 60°. W ciągu września możemy przy tym obserwować następujące koniunkcje:

4.IX — Mars nad Jowiszem 0,5°, a 18.IX — Saturn nad Wenus 0,2° oraz 22.IX — Wenus nad Regulusem 0,4°. Księżyc w tej części nieba przebiega parę stopni poniżej ekliptyki i będzie mijać planety około 5° poniżej nich.

5.IX — jest ostatnia kwadra i tego dnia możemy obserwować nad ranem zbliżenie się Księżyca do Aldebarana. 7.IX — Księżyc mija Jowisza i Marsa, a 10.IX i 11.IX — Wenus i Saturna. Dnia 12.IX (dzień przed nowiem) możemy próbować zobaczyć „stary" Księżyc. Merkury tego dnia znajduje się też poniżej ekliptyki i o parę stopni bliżej tarczy Słońca niż Księżyc. Merkurego bez trudu zobaczymy raczej w dniach około jego maksymalnej elongacji, która wypada dnia 18.IX.

Może warto przypomnieć, że niebo gwiaździste we wrześniu o godzinie 4-tej rano przedstawia się tak samo, jak w grudniu o godz. 22-ej, czyli z Orionem i jego otoczeniem, z Syriuszem nad południowo-wschodnią stroną horyzontu.

Na przedstawionym rysunku pokazano położenia planet Merkurego i Wenus w odstępach 5-dniowych oraz położenia Marsa, Jowisza i Saturna w odstępach 10-dniowych. Zaznaczono odnoszącymi liniami położenia planet w dniach koniunkcji. Przedstawiono położenia Księżyca na niebie o godz. 4-tej każdego dnia od 6 do 12 września.


Niebo poranne we wrześniu 1977 roku
Kapella
β Aur
ϑ Aur
β Tau
Ekliptyka
4.IX
Δ=0°5
18.IX
Δ=0°2 !!
22.IX
Δ=0°4
Kastor
Polluks
δ Leo
γ Leo
Denebola
Regulus
Procjon
γ Gem
Beteigeza
Bellatrix
Równik niebieski
Rigel
æ Ori
Syriusz
β CMa
horyzont o wschodzie Słońca
horyzont 1,5 godz. przed wschodem Słońca
12h
11h
10h
9h
8h
7h
6h
5h
30.IX
31.VIII
25
20
15
10
5
9.IX
8.IX
7.IX
6.IX
10.IX
11.IX
12.IX
18.IX
23.IX

Celem lepszego zorientowania się w obrazie nieba przedstawiono położenia horyzontu w dniach 18 i 23 września na półtorej godziny przed wschodem Słońca oraz w czasie wschodu Słońca. Szerokość geograficzną przyjęto okrągło 50°.

Dla tych, którzy z różnych przyczyn nie będą mogli podziwiać opisanych wrześniowych konfiguracji, podaje się już teraz informację, że możliwość równoczesnego oglądania pięciu planet wystąpi też wieczorem w marcu 1978 r. Jednakże planety będą wtedy rozrzucone na znacznie dłuższej części pasa ekliptyki, gdyż razem na długości około 120°.

A więc należy wykorzystać te okazje: tegoroczną wrześniową i przyszłoroczną, marcową. Trzeba bowiem zauważyć, że w roku 2000 nie będzie takiej okazji w naszych szerokościach geograficznych. A nawet będzie całkiem inaczej — bo w maju 2000 roku nie będzie na nocnym niebie żadnej planety, gdyż wszystkie jasne planety będą w tym okresie w koniunkcji ze Słońcem.

Źródła:

[1] — R. Janiczek *Kalendarz Astronomiczny na wiek XX*, PWN 1962.
[2] — R. Janiczek „Obserwacje obiektów astronomicznych nad horyzontem" *Urania* 1975, 10, s. 306—308.
[3] — *Rocznik Astronomiczny na rok 1977*, Instytut Geodezji i Kartografii, PPWK 1976.

LUDWIK ZAJDLER — Warszawa

CZYŻBY PUKANO DO NASZYCH DRZWI?

Zamieszczony w niniejszym numerze artykuł na temat słynnych już „opóźnień echa radiowego" wymaga wprowadzenia w tematykę przede wszystkim tych Czytelników, którzy nie znają artykułów A. Szpilewskiego i Z. Paprotnego, opublikowanych w „Uranii" w 1975 r. Proszę to również traktować jako głos w dyskusji, do której zaprasza Autor omawianego artykułu.

Począwszy od 1928 r. przy sprzyjających warunkach odbierane są tajemnicze „echa" radiosygnałów nadawanych na falach metrowych. Zaczęło się to od tego, że kilku eksperymentatorów nadawało krótkie sygnały w odstępach co 20 sekund, rejestrując ich odbiór za pomocą samopisów. Miało to na celu wyznaczanie czasu propagacji fal odbijanych w jonosferze. Ku ich zaskoczeniu sygnały te odbierano również z bardzo dużymi opóźnieniami, jak gdyby „zwracane" przez odbicie od niezmiernie odległych ekranów. Przez szereg lat stanowiło to nierozwią-

zalną zagadkę, spotęgowaną tym, że opóźnienia te nie były stałe dla całej serii, lecz zmieniają wartość dla kolejnych sygnałów w granicach od 3 do 15 sekund.

Dopiero w 1973 r. szokcki astronom D. Lunan podał sensacyjne tłumaczenie: Dokoła Ziemi krąży wysłana przez Pozaziemską Cywilizację sonda kosmiczna, której aparatura odbiera „nasze" sygnały i nadaje podobne w nieco zmienionej sekwencji. Nie są to więc echa „naszych" sygnałów odbitych o niezidentyfikowane dotąd warstwy odbijające, lecz retransmisja sygnałów w celowo zmienionej postaci. Lunan „odczytał" z tych sygnałów tekst „depeszy", z którego wynika, że sonda wysłana została do nas z okolic gwiazdy Epsilon Bootis. Podał także przybliżoną datę wysłania sondy — ok. 13 000 lat temu. A. Szpilewski, stosując podobną metodę rozumowania i opierając się na tym samym materiale obserwacyjnym, wskazuje inne miejsce na niebie: okolica gwiazdy Tau Ceti.

Autor omawianego tu artykułu — Z. Suchowski — nie próbuje odczytać adresu nadawcy sondy. W „depeszy" nie próbuje również doszukać się daty jej wysłania. Jego zdaniem nie jest to żadna „wizytówka", nie zawiera żadnego przekazu. Jest to po prostu „pukanie do naszych drzwi".

Dobrze wychowany Mieszkaniec Ziemi powinien odpowiedzieć: „Proszę wejść" albo „Kto tam?". Odpowiedzieć należałoby oczywiście „językiem" sondy: sygnałami stwierdzającymi że „echo" zostało odebrane. Dopiero po „otwarciu drzwi" nastąpi prezentacja i rozmowa.

Domniemani twórcy aparatury radiokomunikacyjnej Pozaziemskiej Cywilizacji nie znają zapewne stanu naszej wiedzy. Mają jedynie *nadzieję*, że potrafimy odbierać radiosygnały i nadawać własne. Zdają sobie sprawę, że gdyby nadali sygnały według własnego programu (jak tego chce Lunan i Szpilewski), to mieszkańcy Ziemi mogliby ich nie zrozumieć, może nawet i nie zauważyć. Przychodzi mi tu na myśl tekst plakietki, jaką opracowano przed paru laty z myślą wysłania jej w Kosmos: zawiera m. in. rysunek przedstawiający mężczyznę i kobietę. Z rysunku widać, że mieszkańcy Ziemi są ssakami, ale czy przypuszczalni odbiorcy tej „depeszy" lub „wizytówki" będą z tego „mądrzy"? A jeśli sensu dwupłciowości nie rozumieją w ogóle, a o ssakach nie mają wyobrażenia?

Gdyby sonda „zwracała" nasze sygnały bez modyfikacji, uważalibyśmy je po prostu za odbite o jakąś „przeszkodę", można by nawet określić jej odległość, ale nigdy nie przyszłoby nam na myśl, że „echami" kierują istoty inteligentne. Jedynie właśnie

„opóźnienie", i to w jakiś usystematyzowany sposób wprowadzane, doprowadzić nas powinno do wniosku, że nie obserwujemy zjawiska kierowanego przypadkiem. Dopóki nie znajdziemy innego wytłumaczenia, mamy prawo przypuszczać, że Lunan, Szpilewski i Suchowski są „na tropie".

Suchowski postąpił chyba słusznie, że nie doszukuje się w „depeszy" odpowiedzi na nie postawione jeszcze pytanie „kto tam?". Owe „echa" uważa po prostu za znaki wywoławcze, jakimi zwykli posługiwać się również nasi krótkofalowcy. Sygnały te zawierają — według Suchowskiego — proste działania arytmetyczne: dodawanie, mnożenie, dzielenie, zawierać muszą również niezbędne symbole jak znak równości, nawias. Wszystkie te znaki należy po prostu odgadnąć. Tak, jak postępujemy przy rozwiązywaniu szarady matematycznej. W ten właśnie sposób Suchowski podszedł do problemu. Idąc krok za krokiem ustalił „reguły gry", wspólne dla przedstawionych nam pięciu serii „radioech".

Zaznaczyć tu jeszcze należy, że przedstawiony Czytelnikom tekst pracy Suchowskiego stanowi którąś tam już wersję. Poprzednie Autor przedstawiał w formie maszynopisu do opinii różnym osobom interesującym się problemem; w obecnej uwzględnione już są niektóre zastrzeżenia i uwagi. Na zastrzeżenie, że Autor przyjął za jednostkę czasu „sekundę ziemską", odpowiada — chyba trafnie — że sonda znajduje się w jednym z pięciu punktów libracyjnych Lagrange'a, mianowicie w punkcie L_1. Istotnie, punkt L_1 znajduje się w odległości (średnio, od powierzchni Ziemi) ok. 308 tys. kilometrów, czas przejścia fali elektromagnetycznej „tam i z powrotem" wynosi zatem 2,05 sekundy. Rzeczywiście, gdyby ktoś chciał ulokować sondę na orbicie wokółziemskiej, stabilnej przez długie lata, nie mógłby dokonać lepszego wyboru jak jeden z punktów Lagrange'a.

Suchowski próbował zresztą dobierać inne wartości opóźnienia dystansowego, które powinno zawierać się jednak w granicach do 3 sekund, gdyż tyle wynosi opóźnienie najmniejsze: ale przy innych kombinacjach — szarady rozwiązać się nie daje.

Rozpowszechniło się mniemanie (patrz artykuł Lubertowicza „Problem porozumienia się z pozaziemskimi cywilizacjami", Urania, 1976, nr 5, str. 138), że najlepiej „do rozmowy z Nimi" nadaje się język matematyczny oparty na systemie dwójkowym („zero-jedynkowy"). Być może że tak, można „Im" to zaproponować, na razie jednak to „Oni" wystąpili z inicjatywą.

Radioecha, tak dobrze odbierane przed 50 laty, dziś można słyszeć tylko w wyjątkowych okolicznościach. Nic dziwnego:

odbiór zakłócają dziś liczne stacje. Dostrajając odbiornik do zakresu w którym odbierali niegdyś sygnały Halls, Störmer i van der Pol, łatwiej dziś usłyszeć Wolną Europę lub Radio Swoboda. A za dziesięć lat tłok w eterze będzie jeszcze większy. Może przegapiliśmy okazję nawiązania łączności, próby jednak warto podjąć na nowo i kontynuować. Zamiast wysyłania plakietek z nagimi Inteligencjami Ziemskimi lub emisji szarad w systemie „zero-jedynkowym", w przypadku usłyszenia „echa" odpowiedzmy natychmiast w zrozumiały dla radiosondy sposób: zwrócić im sygnał z zaprogramowanymi przez nich modyfikacjami. Będzie to najlepsze potwierdzenie odbioru. I czekajmy na dalszy bieg wypadków. Wdzięczny to temat dla krótkofalowców...

Problemem CETI (Communication with Extra-Terrestrial Intelligence) zajmują się poważni uczeni. Ma to kosztować olbrzymie sumy. Budowa radiostacji-gigantów, wysyłanie w Kosmos pojazdów. I to wszystko dosłownie „strzał w próżnię".

Nie jestem jeszcze całkowicie przekonany o słuszności interpretacji Suchowskiego *, ale będę — gdy „klucz" okaże się przydatny do odczytania dalszych radioech. Do tego może się znakomicie przyczynić opublikowanie artykułu w „Uranii". Nasz wkład do problemu CETI może się okazać wielki, a koszt — żaden (tym bardziej, że Autor, p. Zbigniew Suchowski, deklaruje honorarium autorskie na Centrum Zdrowia Dziecka).

ZBIGNIEW SUCHOWSKI — Gliwice

MATEMATYCZNA INTERPRETACJA SERII OPÓŹNIEŃ ECHA RADIOWEGO

Matematyczna interpretacja serii radioech (LDE — Long Delayed Echo), po interpretacjach graficznych D.A. Lunana [1] i A. W. Szpilewskiego [2], jest kolejną próbą wyjaśnienia zjawiska działalnością automatycznej sondy umieszczonej w pobliżu Ziemi przez cywilizację pozaziemską.

Genezą tej, podobnie jak i obu poprzednich interpretacji, jest idea nawiązywania łączności między cywilizacjami kosmicznymi przy pomocy automatycznych sond, sformułowana przez R. N. Bracewella [3].

Interpretacja ta, z uwagi na późniejsze chronologiczne opracowanie, oraz z uwagi na przyjęcie odmiennej formuły tłumacze-

* Patrz także notatka „Express-informacja" w Kronice.

nia, odpowiada na zarzuty stawiane poprzednim interpretacjom:

— przyjęcie za jednostkę wielkości echa sekundy „ziemskiej" ([4] i [5]),

— niejednoznaczność interpretacji graficznych ([6]).

Nie oznacza to jednak, że oprze się innym zarzutom, gdyż jej poprawność może być tylko szczególnym przypadkiem, wynikającym z przyjętych zasad rozumowania. Równie dobrze sekwencje liczbowe serii LDE mogą przedstawiać inne związki logiczne, o ile nie są one zjawiskiem naturalnym.

Założenia wyjściowe

1. Pozycją wyjściową interpretacji matematycznej było przyjęcie założenia, że w początkowym okresie, kiedy nie ma jakichkolwiek wspólnych pojęć umownych, językiem kontaktów powinny być liczby i elementarne zasady matematyki.

2. Jeżeli wielkości opóźnień echa radiowego nadawane są przez sondę-przekaźnik z pewnej odległości od Ziemi, to wielkości opóźnień zanotowane na Ziemi są większe od wielkości opóźnień echa nadanych przez przekaźnik o wielkość czasu potrzebnego na dojście fali elektromagnetycznej z powierzchni Ziemi do przekaźnika i z powrotem na Ziemię (opóźnienie dystansowe).

3. Jeżeli wartościom opóźnień nadanym przez przekaźnik odpowiadają liczby, a serie opóźnień są formułami arytmetycznymi, to symbole operacji arytmetycznych w seriach opóźnień także powinny być przedstawione liczbami.

4. Serie opóźnień echa radiowego wg B. van der Pola [7]:

S. I 8-11-15-8-13-3-8-8-8-12-15-13-8-8

S. II 15-9-4-8-13-8-12-10-9-5-8-7-6

S. III 12-5-8

S. IV 12-14-14-12-8

S. V 12-8-14-14-15-12-7-5-5-13-8-8-8-13-9-10-7-14-6-9-6-9

5. Zakładamy, że opóźnienie dystansowe wynosi 2 sekundy, które należy odjąć od wszystkich powyższych wartości opóźnień w seriach; w ten sposób otrzymujemy nowe serie, na których będziemy prowadzili dalsze operacje. Zakładamy ponadto, że cyfry 6 i 7 nie przedstawiają liczb lecz są symbolami operacji arytmetycznych *.

* Tu i w następujących dalszych rozważaniach znaki 6 i 7 będziemy wyróżniać odmienną czcionką. Można by je równie dobrze zastąpić innym umownym symbolem (przypis redakcji).

Matematyczna interpretacja serii LDE

a) **Seria I** (po odjęciu 2 z każdego wyrazu, a więc przedstawiająca opóźnienia zaprogramowane przez przekaźnik):

6 9 13 *6* 11 1 *6* *6* *6* 10 13 11 *6* *6*

Seria składa się z 14 wyrazów. Rzuca się od razu w oczy, że składa się z dwóch „półserii" po 7 wyrazów, pierwsza ograniczona jest z obu stron znakiem *6*, druga dwoma znakami *6*. Suma pozostałych wyrazów (9, 13, 11, 1 dla pierwszej i 10, 13, 11 dla drugiej) wynosi 34. Nasuwa się tu wniosek, że jest to jakieś równanie matematyczne **, gdyż „lewa" strona równa jest „prawej". Zwróćmy jednak uwagę, że „lewa" strona zawiera pośrodku także *6* (na czwartej pozycji). Znaczenie *6* będzie wyjaśnione niżej, na razie przedstawmy następującą interpretację zapisu serii I: Znak *6* wskazuje, że poprzedzające go cyfry należy czytać w układzie dziesiętnym, a więc 11 1 ma wartość 110+1=111. Zapis serii I czytamy zatem

$$900+130+110+1=1000+130+11$$

czyli $1141 = 1141 = 7 \cdot 163$

Tu 7 — ilość pozycji z jednej strony równania,
163 — liczba pierwsza.

b) **Seria II**

13 7 2 *6* 11 *6* 10 8 7 3 *6* 5 4

Tu znak 7 zastąpić można nawiasem; jest to znak mnożenia, a przebieg operacji wyjaśnia się jak następuje:

$$13 \cdot (200+110+10+8)+30+5+4$$

czyli $13 \cdot 328+39$

$$13 \cdot (328+3)$$
$$13 \cdot 331$$

13 — ilość pozycji w serii
331 — liczba pierwsza

c) **Seria III** składa się tylko z trzech elementów. Można to traktować jako instrukcję mnożenia przez 10 (gdy znak *6* znajduje się po sekwencji 10 N). Podobnie ***

** Autor stwierdza, że spostrzeżenie to stanowiło zachętę do dalszych poszukiwań (przyp. red.).

*** Wnioski konieczne dla odgadnięcia rebusu (przyp. red.).

d) **Seria IV** może być uważana za instrukcję:

10 12 12 10 *6*

oznacza działanie

$$10 \cdot 12^2 : 10$$

e) **Seria V.** W górnym rzędzie sekwencja wartości opóźnień, poniżej — interpretacja według ustalonych już zasad:

10 *6* 12 12 13 10 5 3 3 11 *6 6 6* 11 7 8 5 12 4 7 3 7

$$10 \cdot \left(\frac{12^2+13}{10}+5+3^2+11\right)=11 \cdot (8+5+12+4 \cdot 3)$$

$$10 \cdot (15{,}7+25) = 11 \cdot (25+12)$$
$$10 \cdot 40{,}7 = 11 \cdot 37$$
$$407 = 407$$

Tu 11 — ilość pozycji z jednej strony równania
37 — liczba pierwsza.

Wyjaśnienie przyjętych zasad interpretacji oraz dostrzeżone regularności w tych seriach

1. Serie opóźnień echa radiowego są zbiorami liczb, pod których postacią ukryte są jednomiany, wielomiany i równania arytmetyczne. Wyrazy w seriach odpowiadające liczbom podlegają zsumowaniu pomimo nie występowania znaków dodawania, z uwzględnieniem zasad regulowanych cyframi *6* i 7 oraz instrukcją (seria IV).

2. Ilości wyrazów we wszystkich seriach opóźnień są wielokrotnościami liczb pierwszych.

a) Serie opóźnień, które odpowiadają jednomianom i wielomianom, posiadają ilości wyrazów równe liczbom pierwszym (3, 5 i 13 odpowiednio w seriach III, IV i II);

b) serie opóźnień, które odpowiadają równaniom, posiadają ilości wyrazów równe podwojonym liczbom pierwszym (2 · 7 — seria I i 2 · 11 — seria V).

3. Cyfra *6* jest znakiem przeniesienia w systemie dziesiętnym, tzn. zwiększa ona o rząd wartość liczby stojącej po jej lewej stronie w stosunku do rzędu wartości liczby stojącej po jej prawej stronie wg zasady: tysiące — *6* — setki — *6* — dziesiątki — *6* — jednostki.

Przykłady:

2 *6* 11 *6* 10 8=200+110+18
3 *6* 5 4=30+9

4. Cyfra 7 jest znakiem mnożenia. Przykład: 4 7 3=4 · 3.

5. W zbiorze liczb zamkniętym z dwóch stron cyframi *6* znaczenie cyfry *6* rozszerzone jest na cały ten zbiór.

a) Zbiór zamknięty z dwóch stron dwoma cyframi *6* należy sumować z uwzględnieniem pozycyjnej wartości liczb w systemie dziesiętnym, bez względu na ilość liczb zawartych w tym zbiorze. Powtórzenie cyfry *6* oznacza „ostry nakaz".

Przykład:

6 6 10 13 11 *6 6*=1000+130+11

b) zbiór zamknięty z dwóch stron jedną cyfrą *6* należy sumować z uwzględnieniem pozycyjnej wartości liczb o ile zbiór ten nie zawiera więcej jak dwie liczby.

Przykład:

6 9 13 *6* 11 1 *6*=10 · (90+13)+110+1

Środkowa cyfra *6* jest równocześnie przeniesieniem między zbiorami 9, 13 i 11, 1.

c) Jeżeli zbiór liczb jest zamknięty z dwóch stron jedną cyfrą *6* i zawiera więcej niż dwie liczby, to zbiór taki należy sumować bez uwzględnienia pozycyjnej wartości liczb w nim zawartych, natomiast użycie cyfr *6* w tym przypadku odnosi się do stojącej przed zbiorem liczby 10, która zwiększa o rząd wartość zbioru. Przykład: lewa strona serii V.

6. W seriach opóźnień które są równaniami dwie *6* rozpoczynające prawą połowę serii są także znakiem równości między lewą a prawą stroną równania. Przykłady: seria I i V.

7. Zbiór liczb zamkniętych z dwóch stron znakami mnożenia (cyfra 7) należy pomnożyć przez liczbę stojącą przed zbiorem, która równocześnie jest wyróżnikiem ilości wyrazów w całej serii przedstawiającej wielomian, lub w połowie serii przedstawiającej równanie. Liczby w zbiorze zamkniętym cyframi 7 należy sumować z uwzględnieniem zasad regulowanych cyfrą *6*.

Przykłady: seria II i seria V (prawa strona).

8. Wyrazy w serii znajdujące się za zbiorem ograniczonym cyframi 7 należy sumować razem z tym zbiorem, zgodnie z zasadą przyjętą w punkcie 1.

9. Wyniki rozwiązań wielomianu (seria II) oraz równań (seria I i V) są iloczynami liczb pierwszych, z których jedna jest ilością wyrazów wielomianu lub ilością wyrazów po jednej stronie równania.

10. Nie wyklucza się, że wyniki rozwiązań przedstawione w wymiarach liniowych mogą odpowiadać jakimś wielkościom charakterystycznym.

Dyskusja wyników i założeń

1. Z wielkości przyjętego czasu opóźnienia dystansowego wynika, że przekaźnik powinien znajdować się w odległości około 300 000 km od powierzchni Ziemi. W tej odległości od Ziemi ze względu na duże oddziaływanie Księżyca stabilne położenie przekaźnika byłoby możliwe tylko na linii Ziemia—Księżyc w takim miejscu, w którym poruszałby się on z tą samą prędkością kątową co Księżyc (punkt libracyjny Lagrange'a).

Odległość punktu libracyjnego L_1 od środka Ziemi waha się w granicach od 302 do 326 tys. km (w związku z odległością Księżyca od Ziemi zmienną w granicach 356 do 407 tys. km), toteż na odległość sondy znajdującej się w punkcie Lagrange'a od powierzchni Ziemi (w miejscu, gdzie sonda kulminuje) można przyjąć wartość od 296 do 320 tys. kilometrów. Na pokonanie tej odległości tam i z powrotem fala elektromagnetyczna potrzebuje od 1,97 do 2,13 sekundy. Z powyższego wynika, że jednostką miary opóźnienia przyjętą przez przekaźnik-sondę może być jego odległość od powierzchni Ziemi wyrażona wielkością czasu potrzebnego na pokonanie tej odelgłości przez falę elektromagnetyczną ****.

2. W związku z powyższym nasuwa się uwaga: Jeżeli serie LDE były transmitowane przez przekaźnik „znający" swoją odległość od Ziemi, to bardziej wyraźną postać miałyby one, gdyby zostały odpowiednio skorygowane przez przekaźnik, tak aby adresat na Ziemi odebrał bezpośrednio zapis działania arytmetycznego bez potrzeby odejmowania od wartości LDE wielkości opóźnienia dystansowego. Uwaga ta wydaje się słuszna, lecz działanie takie uniemożliwiłoby określenie miejsca z którego nadchodzi echo. Umiejscowienie przekaźnika w punkcie charakterystycznym układu Ziemia—Księżyc pozwala określić jego położenie w trójwymiarowej przestrzeni przy pomocy tylko jednej wartości echa. Z drugiej strony, gdyby przekaźnik nadawał zwykłe echo na zasadzie odbicia fali, wskazywałby tylko swoje położenie, lecz takie samo odbicie może dawać naturalny okruch materii w przestrzeni kosmicznej odpowiednich rozmia-

---

**** Dodać należy, że van der Pol i inni nigdy nie pomierzyli wartości opóźnień z dokładnością lepszą od 0,1 sekundy (przyp. red.).

rów. Nadając echo według logicznego programu wyklucza się naturalne pochodzenie tego echa.

3. W miarę rozwoju telekomunikacji i stosowania coraz wyższych częstotliwości radiowych obserwacje LDE są coraz bardziej sporadyczne, a jeżeli — to tylko na nowo uruchamianych długościach fal. Ostatnią informację o zaobserwowaniu LDE w dniu 7 lipca 1974 r. na fali 1296 MHz podał duński radioamator Hans Lohman Rasmussen [8].

Brak obecnie obserwacji LDE na falach krótkich (metrowych) można tłumaczyć w przypadku gdy są one dziełem przekaźnika-sondy w dwojaki sposób:

a) przy dużym nasileniu emisji, jakie obecnie istnieją na tych długościach fal, automatyczne układy przekaźnika mogą nie rozróżniać które sygnały mają charakter sztuczny, a które naturalny, i traktują wszystkie podobnie jak np. radiową emisję Słońca.

b) w związku z brakiem odpowiedzi informującej o zaobserwowaniu i zrozumieniu nadanych sygnałów na jednej częstotliwości, przekaźnik dostraja się do innych częstotliwości (nowo uruchamianych).

Można również przypuszczać, że działanie przekaźnika (transmisja echa) dla nawiązania „kontaktu" maksymalnie wcześnie w rozwoju technicznym Ziemian, zostało przystosowane głównie do najdłuższych fal radiowych jakie przenikają przez jonosferę. Obecna sporadyczność obserwacji LDE na dużych częstotliwościach radiowych (GHz) spowodowana jest być może trudnością adaptacji układów przekaźnika do tych częstotliwości.

4. Kwestia wyboru systemu dziesiętnego w zasadzie nie powinna być dyskutowana, ponieważ nie wydaje się, aby jakiś inny system pozycyjny był bardziej lub mniej predysponowany dla nawiązania „kontaktu". Wydaje się, że użycie systemu dziesiętnego z rozszerzonymi wartościami pozycyjnymi powyżej cyfry 9 w znacznym stopniu skraca czas przekazu informacji. Van der Pol na nadany sygnał uzyskiwał tylko jedno echo [7]. Dla nadania echem np. liczby 13 w zastosowanym systemie dziesiętnym wystarczył tylko jeden cykl-sygnał i odstęp czasu do następnego sygnału, tymczasem dla nadania liczby 13 np. w systemie dwójkowym byłyby potrzebne cztery takie cykle (1-1-0-1).

Zakończenie

Logiczność matematycznej interpretacji serii LDE, przy dokonanych założeniach, powiązanie jej treści oraz konstrukcji serii z szeregiem liczb pierwszych, jak też zaskakująca zgodność po-

łożenia hipotetycznego przekaźnika z przyjętą jednostką czasu, oraz z przyjętym opóźnieniem dystansowym, zdają się wykluczać zbieg okoliczności.

Nie znaczy to, że zagadka LDE została rozwiązana. Zanim jednak zagadnienie LDE zostanie wyjaśnione naukowo, wydaje się, że nic nie powinno stawać na przeszkodzie, by także miłośnicy astronomii i zwolennicy idei CETI w Polsce wypowiadali swój sąd na ten temat, do czego powinien ich zachęcić niniejszy artykuł.

Literatura:

[1] D. A. Lunan *Speceflight*, 1973, 14, 4, 122..
[2] A. W. Szpilewski *Urania*, 1975, 4, 108.
[3] R. N. Bracewell *Nature*, 1960, 186, 670.
[4] W. Lustiberg *Problemy*, 1974, 5, 54.
[5] *Korespondencja prywatna.*
[6] Z. Paprotny *Urania*, 1975, 7, 206.
[7] B. van der Pol *Nature*, 1928, 122, 878.
[8] H. L. Rasmussen *Nature*, 1974, 257, 5521, 36.

ROMAN FANGOR — Warszawa

RADZIECKI PAWILON „KOSMOS 77" W WARSZAWIE

Największym zainteresowaniem zwiedzających w Warszawie wystawę „Osiągnięcia Radzieckiej Nauki i Techniki" cieszył się pawilon „Kosmos 77", w którym pokazano ponad 25 eksponatów astronautycznych.

Uroczyste otwarcie wystawy odbyło się w dniu 4.IV.1977. Obecni byli przedstawiciele najwyższych władz państwowych i partyjnych PRL oraz goście radzieccy (m. in. kosmonauta Wiktor Gorbatko). Następnego dnia pawilon „Kosmos 77" został udostępniony społeczeństwu.

Od pierwszego dnia przed pawilonem ustawiały się tłumy ludzi zainteresowanych kosmonautyką radziecką. Ten dzień był dość trudny zarówno dla kierownictwa pawilonu, jak i przewodników (niżej podpisany był jednym z 8, a później 10, przewodników po pawilonie „Kosmos 77"). Duże ilości zwiedzających oraz brak wprawy przewodników spowodował istnienie pewnego zamieszania wewnątrz pawilonu. Przed eksponatami ustawiały się długie „kolejki", które utrudniały poruszanie się i oprowadzanie przez przewodników. Na dodatek panująca w pierwszych dniach kwietnia niska temperatura powietrza (od —2°C do +3°C) szczególnie dawała się we znaki wszystkim przewodnikom i służbie porządkowej.

Po kilku dniach sytuacja wewnątrz „Kosmosu 77" była prawie taka, jak być powinna. Prawie, bo zamiast ok. 1000—1500 zwiedzających dziennie, przez pawilon przechodziło ok. 15 000 osób... Ale jak się później okazało, nie były to najcięższe dni. W piątek 8.IV. ilość zwiedzających nieco się zmniejszyła, a następnego dnia w godzinach południowych bramka

wejściowa * została otwarta i do końca tego dnia nie trzeba było jej zamykać (pawilon był otwarty w godzinach 10.00—17.30; ostatnia grupa zwiedzających mogła przebywać do godz. 18.00). W dwóch następnych dniach (Święta Wielkanocy) ilość zwiedzających znacznie wzrosła, kolejka przed „Kosmosem 87" ustawiała się już o godz. 9.00, w godzinach południowych miała ok. 70 m długości (przy znacznej „grubości"). Zaczęły się pierwsze kłopoty z utrzymaniem porządku przy wejściu.

W Dniu Kosmonautyki 12.IV. przed pawilonem ustawiła się długa kolejka zwiedzających — wzdłuż „Kosmosu 77" aż do Muzeum Techniki **. Tego dnia ilość zwiedzających znacznie przekroczyła 20 000. Aby mimo wszystko sytuacja wewnątrz pawilonu stwarzała jakieś możliwości obejrzenia eksponatów, zwiedzający wpuszczani byli w grupach (po 50—100 osób) w odstępach co 3—5 minut. Była to jednak jedna z „najszybszych" kolejek zwiedzających: biorąc pod uwagę długość (w dniu 12.IV. ponad 150 m) i ilość osób (rzędu 2000) — czas oczekiwania nie przekraczał na ogół 1 godziny ***.

Od 13 do 20 kwietnia nastąpił najtrudniejszy okres dla kierownictwa pawilonu i przewodników. Po „zniesieniu" przez tłum poręczy przy wejściu, złamano następnie drewniane bariery przed pomostem wejściowym i zerwano żelazne kraty w bramce wejściowej. Trzeba było zamykać pawilon, aby uniknąć stratowania przez żądny kosmicznych wrażeń tłum zwiedzających. Kilkakrotnie wzywano MO, aby opanować sytuację i umożliwić dalsze zwiedzanie. W sumie co najmniej kilkanaście osób zostało przewróconych i poturbowanych (spadali z pomostu, z którego „zniesiono" poręcze — na szczęście wysokość nie przekraczała 1,5 m). Około 10 zwiedzających (na ogół kobiety) zemdlało przed i w pawilonie — wzywano nawet Pogotowie Ratunkowe.

W dniu 17.IV. ustawiła się bardzo długa kolejka ludzi, sięgająca aż do kas Sali Kongresowej (ok. 200 m — 3000 osób). Tego dnia zanotownao rekord zwiedzających — ok. 25 000 osób. Aby zmniejszyć ilość osób, które nie zdążyły by wejść do pawilonu przed zamknięciem, od ok. 17.00 wpuszczono większą ilość osób w grupach, ale bez oprowadzania przez przewodników.

Ostatniego dnia wystawy w Pałacu Kultury (24.IV.1978) przed pawilonem ustawiła się rekordowa kolejka — po dojściu do Sali Kongresowej skręcała w stronę Dworca Centralnego... A niektórzy zajmowali „miejsca" w kolejce już o godz. 7 rano... Dość niesamowity widok sprawiały wyłaniające się z podziemnych przejść od Dworca Centralnego kilkudziesięcio-metrowej długości „tasiemce" szybko zdążające w stronę „Kosmosu 77". A od strony Śródmieścia Warszawy sunęły podobne „tasiemce"...

Po zamknięciu wystawy w Pałacu Kultury pozostał tylko pawilon „Kosmos 77" — ze względu na wyjątkowo duże zainteresowanie przedłużono możliwość zwiedzania do 9 maja. Od 26.IV. nastąpił nagły spadek frekwencji. Nieliczną kolejkę, która ustawiała się przed otwarciem, „rozładowywano" na ogół już do godz. 12 i następnie otwierano bramkę

---

* Wejście i wyjście z pawilonu nazywane było „bramkami".

** Patrz zdjęcie w Uranii Nr 6/1977.

*** Autor tego sprawozdania „zwiedzał" kiedyś Muzeum w Wilanowie. Po trzech godzinach stania w upale i przesunięciu się kolejki zwiedzających o 50 m (zostało jeszcze ok. 100 m) musiał zrezygnować z dalszego czekania.

wejściową do końca każdego dnia. Znacznie zmniejszyła się ilość uczniów szkolnych, którzy początkowo przeważali w kolejce. Ilość oprowadzanych przez przewodników grup była znikoma. W ostatnich dniach kwietnia zaczęła dawać się we znaki wysoka temperatura powietrza, związana ze słoneczną i prawie bezchmurną pogodą. W dniu 2 maja temperatura wewnątrz pawilonu wynosiła ponad +35°C, a w tzw. rękawie, którym wchodziło się do środka, przekraczała 42°C!

Pod koniec trwania wystawy „Kosmos 77" zaobserwowano ponowny, choć już nie tak duży jak poprzednio, wzrost ilości zwiedzających. Mimo znacznego ochłodzenia i opadów deszczu, w dwóch ostatnich dniach przez wystawę przewinęła się duża ilość osób: według moich obliczeń w niedzielę 8.V. przechodziło ok. 240 osób w 6 minut, a w poniedziałek 500 osób w 10 minut. Z tego powodu całkowicie przerwano oprowadzanie grup — ilość zwiedzających wpuszczana jednorazowo dochodziła do 500! Tego dnia pawilon „Kosmos 77" zwiedziło ponad 25 000 osób. Ostatni wpuszczony zwiedzający otrzymał od organizatorów wystawy katalog oraz inne drobne upominki.

Tak w skrócie wyglądał przebieg wystawy kosmonautyki radzieckiej widziany jakby „z zewnątrz". A w środku pawilonu? Jak wspomniałem na początku tego sprawozdania, na wystawie pokazano ponad 25 eksponatów. Największym zainteresowaniem cieszyły się: „Łunochod 2", kosmodrom „Bajkonur" oraz połączone ze sobą statki kosmiczne „Sojuz 4" i „Sojuz 5" i ich dwie podstawowe części — człon orbitalny i lądownik. Dwa pierwsze eksponaty były ruchome: co półtorej godziny „Łunochod" jeździł po „Księżycu" (czytaj — piasku rzecznym), wykonywał zwroty w miejscu, badał twardość gruntu. Na kosmodromie „Bajkonur" pokazywano wszystkie czynności przedstartowe rakiet „Wostok" łącznie z imitacją startu oraz później tzw. zdejmowanie rakiety ze stanowiska startowego. Oba pokazy były na pewno widowiskowe. Nic dziwnego, że na długo przed każdym pokazem ustawiały się tłumy, aby jak najlepiej obejrzeć przebieg wszystkich czynności. Niektóre pokazy (zwłaszcza „Bajkonuru") oglądało jednocześnie do 500 osób. Już w ciągu pierwszego tygodnia barierka ochronna przed „Bajkonurem" została „zniesiona" przez tłum. Wykonano nową, znacznie bardziej wytrzymałą, która tylko z trudem dotrwała do końca wystawy.

Dużym zainteresowaniem cieszyły się statki załogowe, zwłaszcza oba „Sojuzy" i ich części: człon orbitalny i lądownik, w którym można było zobaczyć manekiny trzech kosmonautów w pozycjach zajmowanych przez nich w czasie startu i lądowania. Interesującymi eksponatami były także sondy planetarne „Mars 3" oraz „Wenera 4" i lądownik „Wenera 7". Uwagę zwracały również posiadające duże baterie słoneczne satelity Ziemi — „Prognoz 2" i „Mołnia 2". Odpowiednią „atmosferę" wewnątrz pawilonu stwarzały efekty dźwiękowe i świetlne oraz „kosmiczna" muzyka.

Praca przewodników w „Kosmosie 77" była trudna i wyczerpująca. Wielogodzinne oprowadzanie zwiedzających w ciężkich warunkach (najpierw dokuczliwe zimno, później upały), konieczność szybkiego przechodzenia od eksponatu do eksponatu i jednocześnie w miarę dokładnego wyjaśniania wątpliwości zwiedzających dały się we znaki wszystkim przewodnikom. Duża ilość osób znajdująca się równocześnie w pawilonie nie ułatwiała „płynnego" oprowadzania. Zwłaszcza część księżycowa wystawy stanowiła przysłowiowe „wąskie gardło": oprócz „Łunochoda" znajdowały się tam dwie sondy kosmiczne, na dużym ekranie wyświetlano przezrocza i filmy astronautyczne. Ten dział był wstępem do po-

zostałej części wystawy i trzeba było przejść przez niego. Pokaz „Łunochoda" prawie natychmiast powodował zatarasowanie przejścia. Było to także miejsce, w którym przewodnicy „gubili" większość swoich grup, które zaczęli oprowadzać po wystawie. Sam pokaz jazdy „Łunochoda" trwający ok. 3 min. był oczywiście dla zwiedzających znacznie za krótki, a przerwy między pokazami za długie. To samo, choć w mniejszym stopniu, dotyczyło również pokazów „Bajkonuru".

Po pierwszych dniach „docierania" się jako przewodnika, nabrałem pewnej wprawy, mogłem też skrócić czas potrzebny na przejście z grupą po całym pawilonie. Pierwsze oprowadzania trwały po ok. 20 min., późniejsze tylko ok. 10 min. (Warto zwrócić uwagę na fakt, że oprowadzając w ciągu 10 min. trzeba było powiedzieć o każdym eksponacie jak najwięcej w niespełna 30 sekund!). To „kosmiczne tempo" oprowadzania, jak kiedyś zwrócono na to uwagę, było jednak konieczne. Trzeba było natychmiast po zakończeniu jednej rundy wracać po następną grupę. W ciągu jednego dnia oprowadzało się nieraz 20—30 razy.

Stały kontakt przewodników ze zwiedzającymi pozwolił na ciekawą obserwację (tym razem nie astronomiczną!) reakcji ludzi podczas zwiedzania wystawy. Najczęstszą pomyłką (zwłaszcza młodzieży) było traktowanie dwóch „Sojuzów" jako połączonych ze sobą „Sojuza" i Apolla". Niektórzy byli nawet oburzeni, że na wystawie pokazano „Apolla" tak podobnego do „Sojuza", mimo iż w rzeczywistości znacznie się różnią... Sporo osób zwiedzało pawilon kilkakrotnie, ponieważ nie miało szczęścia trafić na jeżdżącego „Łunochoda". Odgłos przesypującego się po ażurowych kołach pojazdu piasku działał niczym magnes ściągając wszystkich do księżycowej części wystawy. Stosunkowo najlepszą widoczność w czasie pokazów miały małe dzieci, które znajdując się na ramionach ojców widziały wszystko z większej wysokości. Sprawniejsi wchodzili nawet na żelazne konstrukcje pawilonu, aby dokładniej zobaczyć pokazy (dot. zwłaszcza „Bajkonuru").

Wielu zwiedzających, którzy przyjechali do Warszawy niemal z całej Polski, mając mało czasu na obejrzenie wystawy a zwłaszcza na czekanie w kolejce przed pawilonem, próbowało różnych sposobów, aby szybciej dostać się do środka. Pokazywali nawet bilety lotnicze jako dowód swego przybycia spoza Warszawy i traktując je jako kartę wstępu uprawniającą do wejścia poza kolejnością. Na ogół jednak kolejka „pilnowała" dobrze swego „interesu" i tylko nielicznym udało się wtargnąć bez kolejki. Zwłaszcza po zamontowaniu nowych masywnych barier przed wejściem, które zostały „wbetonowane" w asfalt i płyty chodnikowe, sytuacja w kolejce została opanowana. Ale co można sądzić o młodej matce, która w najcięższych dniach, kiedy ludzie spychani przez nacierający z tyłu tłum spadali z pomostu, podjeżdża z małym dzieckiem w wózku do wejścia i pyta się służby porządkowej, czy wygodniej będzie dziecku w wózku, czy na ręku? Niektórzy z uporem zaglądali do reflektorów oświetlających „Sojuzy", inni „musieli" wszystkie eksponaty ostukać. Częstym zjawiskiem w pawilonie były długie kolejki ciągnące się nieraz wzdłuż 5—6 pojazdów kosmicznych. Przedłużało to czas zwiedzania, powodowało konieczność robienia przerw w puszczanych do środka grupach ludzi. Często nie było na to rady, zwłaszcza po „argumentach" kolejki: ...„Czekaliśmy dwie godziny przed pawilonem, to i tu możemy jeszcze postać w kolejce"...

Ostatniego dnia wystawy „Kosmos 77" pokazy „Łunochoda" i „Bajkonuru" przeprowadzono w krótszych odstępach czasu. Na podstawie „mini-wywiadów" ze zwiedzającymi uzyskaliśmy opinie i wrażenia na

temat wystawy. Wystawa się podobała, a sposób pokazania (ze strony widowiskowej) oceniono pozytywnie. Z nielicznych minusów warto odnotować skargi na złą wentylację i za małą ilość informacji i przewodników; wyrażano natomiast życzenie zorganizowania podobnej wystawy prezentującej osiągnięcia kosmonautyki amerykańskiej.

Ile osób zwiedziło wystawę „Kosmos 77"? Dokładnie nie wiadomo, ponieważ wystawa była bezpłatna i oczywiście nie sprawdzano biletów. Ale na podstawie obliczeń, uwzględniających ilość grup wpuszczanych każdego dnia i średnią ilość osób w grupach, można powiedzieć, że wystawę „Kosmos 77" zwiedziło ok. 600 000 ludzi (niektóre obliczenia dawały nawet ponad 700 000).

Chciałbym podziękować Muzeum Techniki za opiekę nad wszystkimi przewodnikami, zorganizowanie napojów chłodzących w upalnych dniach (i ciepłych kożuchów w zimnych dniach kwietnia), oraz załatwienie obiadów, które dodawały nam sił w tej wyczerpującej robocie.

I na zakończenie ciekawostka: pawilon miał żywą „maskotkę". Była nią kotka, która urodziła 5 kociaków. A zamieszkała... pod kosmodronem „Bajkonur". Nie przeszkadzały jej ani tłumy ludzi, ani głośne starty rakiet. Nic też dziwnego, że po zakończeniu wystawy szybko znaleźli się chętni na „kosmiczne" kociaki.

KRONIKA

Sprostowanie

Od p. Prof. dr Wilhelminy Iwanowskiej otrzymaliśmy list następującej treści:

W kwietniowym numerze „Uranii" w dziale „Kronika" znalazły się nieścisłości, dotyczące osiągnięć astronomów toruńskich w r. 1976, które chciałabym sprostować.

1. Str. 116, w 10 i nast. — Autorem katalogu danych o składzie chemicznym gwiazd nie jest „mgr Andrzej Strobel", a mgr Janina Strobel, natomiast dr Andrzej Strobel opublikował w r. 1976 swój system trójparametrowej klasyfikacji widmowej gwiazd również w celu „przeprowadzenia analizy przestrzennego rozkładu pierwiastków w Galaktyce".

2. Str. 116, w. 20/21 — dr Jan Hanasz był współautorem, a nie jedynym autorem „polskiego eksperymentu na satelicie Interkosmos-Kopernik 500", zrealizowanego przez grupę radioastronomów toruńskich we współpracy z naukowcami radzieckimi i przy udziale Instytutu Lotnictwa. Głównymi autorami eksperymentu byli:

— prof. dr hab. Stanisław Gorgolewski, jako „konsultant, inicjator, współprojektant głównego urządzenia", oraz
— dr Jan Hanasz, jako „kierownik eksperymentu Kopernik 500, współprojektant aparatury" (cytaty ze wspólnego protokółu uczestników).

Dr J. Hanasz opracowuje wyniki eksperymentu: im są one cenniejsze, tym bardziej zobowiązują do pamięci o tych osobach, których udział w eksperymencie był decydujący dla jego powodzenia.

Mam nadzieję, że zechce Pan, Panie Redaktorze, zamieścić powyższe uwagi w najbliższym numerze „Uranii".

Łączę wyrazy głębokiego szacunku

WILHELMINA IWANOWSKA

Promieniowanie gamma z odległej radiogalaktyki

Nieraz już na łamach Uranii wspominaliśmy o astronomii promieniowania gamma. Możliwość badania widm promieniowania gamma z pozostałości po wybuchach gwiazd supernowych w naszej Galaktyce omówiliśmy w n-rze 7—8 z 1973 r. (str. 214). Odkrycie linii widmowej o energii ok. 470 keV, nałożonej na ciągłe promieniowanie gamma z centrum Galaktyki, zamdzięczamy grupie uczonych z Rice University w Teksasie; o wyniku tym była mowa we wspomnianej notatce. Dalsze rezultaty obserwacji kosmicznego promieniowania gamma przedstawione zostały w n-rze 2 Uranii z 1974 r. (str. 48). Wszystkie te wyniki odnosiły się do źródeł promieniowania gamma położonych wewnątrz Galaktyki. Wkroczenie astronomii promieniowania gamma w nową fazę rozwoju oznacza odkrycie źródła pozagalaktycznego, znajdującego się w galaktyce radiowej w gwiazdozbiorze Centaura. Galaktyka ta oznaczona jest symbolem Cen A. Odkrycia dokonali uczeni z Rice University, posługując się metodyką wcześniej już opisaną. Na pokładzie balonu, który wzniósł się na wysokość ok. 35 km, umieścili oni detektor promieniowania gamma dla energii z przedziału od 0,033 do 12,25 MeV.

Odkrycie nie było dziełem przypadku. Od dawna już obiektem zainteresowania astronomów są galaktyki odznaczające się wielką aktywnością w różnych zakresach widmowych. Galaktyka Cen A jest najbliżej nas położoną galaktyką radiową, nadaje się więc znakomicie do tego rodzaju badań. Przeprowadzono badania emisji promieniowania radiowego i rentgenowskiego z tej galaktyki; natężenie tego promieniowania zmieniało się w czasie. W centralnych obszarach galaktyki Cen A wykryto źródło promieniowania podczerwonego. Wreszcie już w 1968 roku usiłowano także zarejestrować promieniowanie gamma; wynik podówczas uzyskany był negatywny. Zmienność jednak natężenia innych rodzajów emitowanego promieniowania z powyższej galaktyki pozwala przypuszczać, że może uda się kiedyś wykryć emisję kwantów gamma. Tak też się wreszcie stało.

Oto pokrótce wyniki: Na tle widma ciągłego (promieniowanie gamma wszystkich energii z omawianego wyżej przedziału) uwidaczniają się dwie wyraźne linie. Jedna z nich jest przy energii ok. 1,6 MeV. Odkrywcy przypisują jej pochodzenie przejściom ze stanu wzbudzonego do niższego dla jednego z trzech następujących jąder atomowych: neonu $^{20}_{10}$ Ne, magnezu $^{24}_{12}$ Mg albo krzemu $^{21}_{14}$ Si. Wkład do powstania tej linii pochodzić może też od przejść pomiędzy stanami w każdym z wymienionych jąder. Drugą z odkrytych linii, występującą przy energii ok. 4,5 MeV, uważa się za powstającą przy przejściach pomiędzy stanami wzbudzonego jądra węgla $^{12}_{6}$ C. Wszystkie — proponowane przez autorów odkrycia — jądra rodzicielskie są jądrami dość obficie występującymi w materii kosmicznej, a podobne linie obserwowano już w pobliżu centrum naszej Galaktyki. Jądra wspomniane mogłyby tworzyć się w Cen A w procesach nukleosyntezy (zwłaszcza eksplozyjnej w supernowych i ewentualnie w jądrze tej galaktyki), albo też w zderzeniach wysokoenergetycznego promieniowania kosmicznego z materią międzygwiazdową. Dodajmy, że za powstawanie widma ciągłego promieniowania gamma odpowiadałby inny mechanizm: tzw. odwrotny efekt Comptona, polegający na rozproszeniu niskoenergetycznych fotonów na wysokoenergetycznych elektronach, jakie z pewnością występują w centrum tak aktywnej galaktyki jak Cen A.

Astrophys. Journ., **210**, 63 1(1976). *BR. KUCHOWICZ*

Słońce obraca się szybciej niż w 1967 r.

Robert Howard z Obserwatoriów im. Hale'a (dawniej Mt Wilson i Palomar) przedstawił wyniki obserwacji wskazujące na systematyczne zwiększanie się szybkości obrotu Słońca wokół osi. W ciągu minionych 10 lat prędkość liniowa rotacji w pobliżu równika wzrosła od 7200 do 7600 km/godz., tzn. mniej więcej o 5%. Największy wzrost prędkości stwierdzono dla obszarów położonych w odległości 10 do 15 stopni po obu stronach równika, dalej efekt ulegał zmniejszeniu. Zdaniem R. Howarda zmiany szybkości obrotu Słońca odnoszą się wyłącznie do fotosfery, spowodowane mogą być przebiegiem linii sił pola magnetycznego na Słońcu, i wiążą się być może ze znanym cyklem jedenastoletnim. Jeśli to ostatnie przypuszczenie okaże się prawdziwe, spodziewać się należy spowolnienia obrotu, gdy tylko „dynamo" magnetyczne ulegnie odwróceniu. Wprawdzie obserwacje za okres dziesięcioletni wskazują na stały wzrost szybkości rotacji, nie stwierdzono jeszcze efektu spadku tej szybkości, ale też obecny kolejny cykl słoneczny wydaje się trwać znacznie dłużej niż 11 lat i być znacznie dłuższym niż 11-letni.

Astrophys. Journal Lett., **210**, L 159 (1976).

BR. KUCHOWICZ

Express-Informacja

Tuż przed oddaniem niniejszego numeru do druku prasa codzienna (m. in. *Express Wieczorny* z dn. 8—9 czerwca) podała wiadomość o nowej interpretacji tajemniczych radioech, o których piszemy obszerniej na str. 234—243. Autorem jej jest elektronik z Lublina, p. Wiesław Bożym. Informację rozpowszechniła PAP.

„Nie lubimy" powoływać się na prasę codzienną; tym razem czynimy wyjątek, tym bardziej, że możemy powołać się na tekst teleksu oraz (identycznego brzmienia) telegramu, nadanego do naszej redakcji bezpośrednio przez p. Bożyma. Komunikat jest bardzo zwięzły (krótkim nie można go nazwać, gdyż zawiera ok. 450 słów), zawiera głównie stwierdzenie, że Autorowi udało się dotąd odcyfrować dwie serie sygnałów (dwie pierwsze z tych, które cytuje p. Suchowski w nin. numerze) według specjalnie opracowanego modelu logicznego. Pierwsza seria zawiera „wykład matematyki dla ludzi Ziemi" — jest to wiązanka figur geometrycznych, w której zakodowane są różne reguły matematyczne włącznie z trygonometrią. Pewien pogląd na zastosowaną metodę badania może dać Czytelnikom wyjątek z depeszy p. Bożyma:

„...odkrycie moje polega na logice budowania obrazu telewizyjnego z linii poziomych w polu prostokąta o bokach z liczb pierwszych 11 i 13; długość linii 11 jednostek, kolejność odliczania jak kolejność odliczania cyfr podana w każdej grupie. Odstępy odliczania równe wartości cyfry począwszy od początku układu".

Komunikat przypomina sposób informowania rozpowszechniony w XVII wieku. Podobny anagram zastosował Galileusz po odkryciu pierścieni Saturna, albo Huygens — gdy zasygnalizował wynalazek balansu ze spiralą. Miejmy nadzieję, że Autor opublikuje wkrótce swoją teorię w całości. Wtedy dopiero będzie można zająć jakieś stanowisko.

L. ZAJDLER

Prom kosmiczny

Na ostatnich stronach okładki przedstawiamy dwie fotografie tzw. promu kosmicznego lub wahadłowca, który ma wejść do służby w roku 1980 i przewidziany jest jako podstawowy pojazd kosmiczny systemu transportowego Stanów Zjednoczonych na ostatnie dwie dekady XX w. Będzie on startował z Ziemi podobnie jak rakieta nośna, a lądował — jak samolot i przeznaczony jest do wielokrotnego użycia. Przewiduje się wykonanie stu misji, czyli sto lotów na orbitę i z powrotem; będzie przewoził ludzi oraz materiały na przewidywaną stację orbitalną.

Rozmiarami jest on równy amerykańskiemu odrzutowcowi pasażerskiemu DC-9. Do jego zadań należy również: przenoszenie z Ziemi i umieszczanie na orbicie sztucznych satelitów, przenoszenie satelitów z orbity na Ziemię w celu ich naprawy lub zastąpienia nowymi, transportowanie materiałów konstrukcyjnych do budowy na orbicie stacji kosmicznych, pełnienie roli wyrzutni dla startu naukowych sond planetarnych i wreszcie — przewożenie uczonych na orbitę okołoziemską i zakwaterowanie ich na pokładzie promu kosmicznego, gdzie będą prowadzić badania w warunkach bezważkości.

Przewiduje się, że jednocześnie będzie tam przebywać dwoje lub troje uczonych. Będą żyć w takich samych prawie warunkach jak na Ziemi (z wyjątkiem istniejącej tam bezważkości), będą mogli wykonywać obserwacje astronomiczne, prowadzić badania nie możliwe do zrealizowania na Ziemi, jak również poszukiwać różnych zasobów ziemskich. Czas trwania misji „promu" czyli „wahadłowca" ma wynosić do 30 dni.

(*Wg* opisu zdjęć NASA) *L. ZAJDLER*

OBSERWACJE

Komunikat Centralnej Sekcji Obserwatorów Słońca, nr 5/77

Plamotwórcza aktywność Słońca w maju 1977 r. nieco wzrosła w stosunku do miesiąca poprzedniego. Prowizoryczna średnia miesięczna względna liczba Wolfa za miesiąc

maj 1977 r. ..... R=19,5

W ciągu maja odnotowano ukazanie się na widocznej tarczy Słońca 9 grup plam słonecznych, z nich 7 grup niewielkich o powierzchniach maksymalnych nie przekraczających 50 jednostek. Grupa nr 42 (długość heliograficzna ok. 132°, szerokość hel. ok. +31°) przeszła przez środkowy południk Słońca w dniu 7 maja 1977 r.

W ciągu 7 dni maja plam na Słońcu nie zaobserwowano.

Średnia miesięczna konsekutywna liczba Wolfa z 13 miesięcy za m. listopad 1976 r. wyniosła R=13,0 a więc jeszcze nieznacznie spadła.

Szacunkowa średnia miesięczna powierzchnia plam za miesiąc

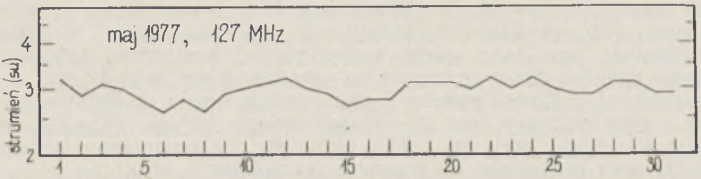
maj 1977 r. ..... S=99.10^{-6} p.p.s.

W następnych miesiącach należy spodziewać się bardziej zdecydowanego wzrostu aktywności.

Wykorzystano: 283 obserwacje 21 obserwatorów w 31 dniach obserwacyjnych.

Dąbrowa Górnicza, 6 czerwca 1977 r. *WACŁAW SZYMAŃSKI*

Raport V 1977 o radiowym promieniowaniu Słońca



Średnia miesięczna strumieni dziennych — 3,0 su (31 dni obserwacji).
Średnia miesięczna wskaźników zmienności — 0.
Nie zaobserwowano zjawisk niezwykłych.
Toruń, 2 czerwca 1977 r.

K. M. BORKOWSKI

KRONIKA PTMA

Uchwała nr VIII/38/77 Miejskiej Rady Narodowej w Grudziądzu z dnia 24 stycznia 1977 roku o nadaniu nazwy placu

Na podstawie art. 15 ust. 2 pkt. 7 ustawy o radach narodowych z dnia 25 stycznia 1958 r. (Dz.U. Nr 26, poz. 139) oraz Zarządzenia Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 28 czerwca 1968 r. o ustalaniu wytycznych w sprawie nadawania nazw ulicom, placom oraz numeracji porządkowej nieruchomości (M.P. Nr 30 poz. 197).

Miejska Rada Narodowa u c h w a l a

1. Nadać nazwę **Plac Miłośników Astronomii** — placowi zawartemu w kwartale ulic: Kościelnej, Starorynkowej i Murowanej w Grudziądzu.
2. Uchwała wchodzi w życie z dniem 20 marca 1977 roku.
3. Uchwała podlega ogłoszeniu w Dzienniku Urzędowym WRN w To-

Przewodniczący Miejskiej Rady Narodowej
mgr inż. *H. JĘDRZEJEWICZ*

Uchwała nr IX/47/77 Miejskiej Rady Narodowej w Grudziądzu z dnia 31 marca 1977 r. o zatwierdzeniu deklaracji o współpracy Miast Kopernikowskich

Realizując postulaty uczestników Sejmiku Generalnego Miłośników Astronomii i Astronautyki w Grudziądzu z dnia 20 marca 1977 r., na podstawie art. 20 ust. 1 i 2 oraz art. 17 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 25 stycznia 1958 r. o radach narodowych (Dz.U. z 1975 r. Nr 26, poz. 139)

Miejska Rada Narodowa u c h w a l a

1. Zatwierdzić deklarację o współpracy miast kopernikowskich Fromborka, Grudziądza, Krakowa, Lidzbarka Warmińskiego, Olsztyna i Torunia — załącznik do niniejszej uchwały.
2. Nadzór nad realizacją niniejszej uchwały powierzyć Prezydentowi Miasta Grudziądza.
3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Miejskiej Rady Narodowej
mgr inż. *H. JĘDRZEJEWICZ*

Apel do instruktorów-uczestników Operacji 1001-Frombork

Z okazji przypadającego w tym roku 10-lecia „Operacji 1001-Frombork" zamierzam w porozumieniu z Zarządem Głównym PTMA oraz Zarządem Oddziału we Fromborku zorganizować **Zjazd Instruktorów Astronomii Operacji 1001.** Zjazd ma się odbyć we Fromborku jesienią 1977 r.

Wszystkich „fromborczyków", do których dotrze ten apel, proszę o deklarację uczestnictwa w Zjeździe na adres: Honorata Korpikiewicz, 60-286 Poznań, ul. Słoneczna 36, Obserwatorium Astronomiczne.

Do zobaczenia we Fromborku!

H. A. KORPIKIEWICZ

Koła Młodych w Ostrowcu Świętokrzyskim

Od roku szkolnego 1974/75 z inicjatywy prezesa Oddziału PTMA w Ostrowcu działa Koło młodych miłośników astronomii, uczniów tutejszych szkół średnich i podstawowych. Zebrania i zajęcia odbywają się co piątek w budynku mieszkalnym Ostrowieckiej Spółdzielni Mieszkaniowej.

Obserwacje astronomiczne wykonywane są z tarasu na 10 piętrze tegoż budynku. Do obserwacji służą: reflektor ⌀ 150 mm, refraktor ⌀ 60 mm oraz lunetka szkolna typu Maksutowa, zakupiona dla Koła przez p. M. Starzyńskiego, kierownika k.o. Ostrowieckiej Spółdzielni Mieszkaniowej. Młodzi miłośnicy astronomii zaznajamiani są na początek z budową i działaniem tych lunet, posługiwaniem się obrotową mapą nieba, atlasem i wykonywaniem obserwacji. Korzystają również z księgozbioru biblioteki Oddziału. Już z pewnym zasobem wiedzy teoretycznej przystępują do obserwacji (Księżyc, planety, plamy słoneczne itp.). Zajęcia z młodzieżą prowadzi prezes J. Ułanowicz.

W roku szkolnym 1976/77 grupa młodych „astronomów" reprezentowana jest przez uczniów kl. III i IV Liceum im. J. Chreptowicza i Liceum im. Wł. Broniewskiego: Bożena Partyka, Jacek Rożek, Tadeusz Stępień, Zbigniew Stańczyk, Marek Zygulski, Jan Wolski, Tadeusz Skóra oraz przez uczniów kl. 8 Szkoły Podstawowej nr 2: Piotr Lisowski, Ireneusz Skóra, Jerzy Wirkowski.

(Komunikat Zarządu Oddziału PTMA w Ostrowcu Św.)

PIOTR PODGAJNY

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracował G. Sitarski **Wrzesień 1977 r.**

Słońce

Wstępuje w znak Wagi 23 września o 4^h29^m5 przechodząc przez punkt równonocy jesiennej, w którym ekliptyka przecina się z równikiem niebieskim; w związku z tym mamy zrównanie dnia z nocą i początek jesieni astronomicznej na półkuli północnej.

W ruchu dziennym na sferze niebieskiej Słońce wędruje coraz niżej nad horyzontem i w ciągu miesiąca dnia ubywa prawie o dwie godziny; w Warszawie 1 września Słońce wschodzi o 4^h47^m, zachodzi o 18^h24^m, a 30 września wschodzi o 5^h35^m, zachodzi o 17^h16^m.

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

Data 1977	P	B_o	L_o	Data 1977	P	B_o	L_o
	°	°	°		°	°	°
IX 1	+21.20	+7.20	22.57	XI 17	+24.48	+7.16	171.29
3	+21.69	+7.22	356.16	19	+24.79	+7.12	144.89
5	+22.16	+7.24	329.74	21	+25.06	+7.06	118.49
7	+22.61	+7.25	303.32	23	+25.31	+7.00	92.10
9	+23.04	+7.25	276.92	25	+25.54	+6.94	65.70
11	+23.44	+7.24	250.50	27	+25.73	+6.86	39.30
13	+23.81	+7.22	224.10	29	+25.90	+6.78	12.91
15	+24.16	+7.20	197.70	X 1	+26.04	+6.68	346.52

P — kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy;
Bo, Lo — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.
$3^d6^h2^m$ i $30^d12^h31^m$ — momenty, w których heliograficzna długość środka tarczy wynosi 0°.

Księżyc

Ciemne, bezksiężycowe noce będziemy mieli w pierwszej połowie września, bowiem kolejność faz Księżyca jest w tym miesiącu następująca: ostatnia kwadra 5^d16^h, nów 13^d10^h, pierwsza kwadra 20^d7^h, pełnia 27^d9^h. Najdalej od Ziemi Księżyc znajdzie się 5 września, a najbliżej 18 września. W tym miesiącu zdarzy się też półcieniowe zaćmienie Księżyca, w Polsce niewidoczne.

Planety i planetoidy

W drugiej połowie września mamy dobre warunki dla obserwacji Merkurego: odnajdziemy go rankiem nisko nad wschodnim horyzontem jako gwiazdę około —1 wielkości. Rankiem też dość wysoko nad wschodnim horyzontem pięknym blaskiem błyszczy Wenus jako gwiazda —3.4 wielkości.

W drugiej połowie nocy widoczny jest Mars świecący w gwiazdozbiorze Bliźniąt jako czerwona gwiazda +1 wielkości. W gwiazdozbiorze Bliźniąt przebywa też Jowisz, wschodzi przed północą i świeci jak gwiazda —1.9 wielkości; przez lunety możemy obserwować ciekawe zjawiska w układzie czterech najjaśniejszych księżyców Jowisza. Saturn wschodzi nad ranem i widoczny jest w gwiazdozbiorze Lwa jako gwiazda +0.8 wielkości. Pozostałe planety przebywają na niebie zbyt blisko Słońca i są praktycznie niewidoczne.

* *
*

$3/4^d$ Na tle tarczy Jowisza przechodzi księżyc 1 i jego cień. Cień pojawi się na tarczy planety o 0^h5^m, a księżyc 1 rozpocznie przejście o 1^h18^m; wędrówka cienia trwa do 2^h15^m, a księżyc kończy przejście o 3^h29^m.

4^d23^h Mars w złączeniu z Jowiszem w odległości 0°,5; obie planety obserwujemy blisko siebie w gwiazdozbiorze Bliźniąt.

5^d7^h Dolne złączenie Merkurego ze Słońcem.

$6/7^d$ O 1^h45^m obserwujemy koniec zakrycia 3 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

7^d Księżyc znajdzie się w złączeniu w odl. 5° kolejno z dwiema planetami: o 8^h z Jowiszem, o 10^h z Marsem.

10^d22^h Wenus w złączeniu z Księżycem w odl. 5°.

$10/11^d$ O 1^h10^m obserwujemy koniec zakrycia 2 księżyca Jowisza przez tarczę planety. W tym czasie księżyc 1 zbliża się do brzegu tarczy planety; o 1^h58^m pojawi się na niej cień tego księżyca, a o 3^h14^m księżyc 1 rozpocznie przejście na tle tarczy.

11^d14^h Saturn w złączeniu z Księżycem w odl. 5°.

$11/12^d$ O 2^h38^m obserwujemy koniec zakrycia 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

13^d20^h Merkury nieruchomy w rektascensji, zmienia kierunek swego pozornego ruchu wśród gwiazd.

16^d22^h Złączenie Urana z Księżycem w odl. 2°.

$17/18^d$ Księżyc 2 Jowisza ukryty jest w cieniu planety; o 1^h9^m obserwujemy koniec zaćmienia: księżyc 2 pojawi się nagle tuż koło lewego brzegu tarczy planety (patrząc przez lunetę odwracającą). Ale już o 1^h12^m księżyc 2 ukryje się za tarczą Jowisza i nie będzie widoczny aż do 3^h47^m (nastąpi wtedy koniec zakrycia).

18^d14^h Wenus w złączeniu z Saturnem w dległości 0°,4; obie planety obserwujemy blisko siebie na porannym niebie.

19^d8^h Złączenie Neptuna z Księżycem w odl. 3°.

$19/20^d$ Po tarczy Jowisza wędruje księżyc 1 wzraz ze swym cieniem. Obserwujemy koniec przejścia: cienia o 0^h31^m, księżyca 1 o 1^h49^m.

$20/21^d$ O 1^h46^m obserwujemy początek zaćmienia 3 księżyca Jowisza; księżyc ten zniknie nagle w cieniu planety w odległości większej niż średnica tarczy od jej lewego brzegu (w lunecie odwracającej).

21^d9^h Merkury w największym zachodnim odchyleniu od Słońca (18°).

22^d4^h Wenus w złączeniu z Regulusem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Lwa; planetę i gwiazdę obserwujemy nad wschodnim horyzontem (odległość między nimi wynosi około 0°,5).

$23^d4^h30^m$ Słońce wstępuje w znak Wagi, jego długość ekliptyczna wynosi wówczas 180°; mamy początek jesieni astronomicznej.

$24/25^d$ 1^h9^m Początek zaćmienia 2 księżyca Jowisza; zniknie on w cieniu planety w odległości równej średnicy tarczy od jej lewego brzegu.

$25/26^d$ O 2^h53^m obserwujemy początek zaćmienia 1 księżyca Jowisza.

$26/27^d$ Księżyce 1 i 2 oraz ich cienie przechodzą tej nocy na tle tarczy Jowisza. Kiedy księżyc 2 wędruje jeszcze na tle tarczy planety, pojawia się już na niej cień księżyca 1 (o 0^h13^m); księżyc 2 kończy przejście o 0^h48^m. O 1^h32^m rozpoczyna przejście księżyc 1 (trwa ono do 3^h43^m), a jego cień widoczny jest na tarczy planety do 2^h24^m.

28^d9^h Półcieniowe zaćmienie Księżyca, niewidoczne w Polsce.

$27/28^d$ O 0^h57^m obserwujemy koniec zakrycia 1 księżyca Jowisza przez tarczę planety.

Minima Algola (beta Perseusza): wrzesień 1^d8^h20, $4^d5^h5^m$, $7^d1^h55^m$, $9^d22^h40^m$, $12^d19^h35^m$, $24^d6^h50^m$, $27^d3^h35^m$, $30^d0^h25^m$.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim.

CONTENTS

K. Rudnicki — Humanistic aspects of astronomy.
R. Janiczek — Planetary configurations in September 1977.
L. Zajdler — Can one knock at the door?
Z. Suchowski — Mathematical interpretation of the series of radioecho delays.
R. Fangor — The Soviet pavillion „Cosmos 77" in Warsaw.
Chronicle: Correction — Gamma rays of distant radiogalaxy — The Sun rotates more rapidly than in 1967 — The cosmic ferry — Express information.
Observations.
PTMA Chronicle.
Astronomical Calendar.

СОДЕРЖАНИЕ:

К. Рудницки — Гуманистические аспекты астрономии.
Р. Яничек — Конфигурации планет в сеньтябре 1977.
Л. Зайдлер — Неужели стучат в нашу дверь?
З. Суховски — Математическая интерпретация серии опозданий радиоэхо.
Р. Фангор — Советский павильон „Космос 77" в Варшаве.
Хроника: Опровержение — Гамма излучение далекой радиогалактики — Солнце вращается быстрее чем в 1967 г. — Космический паром — Экспресс-информация.
Наблюдения.
Хроника общества.
Астрономический календарь.

OGŁOSZENIE

Członkiem PTMA może zostać każda osoba pełnoletnia bez względu na zasób posiadanych wiadomości, po złożeniu deklaracji członkowskiej, opłaceniu wpisowego, składki i prenumeraty miesięcznika „Urania".

Członkowie zwyczajni PTMA (osoby pełnoletnie) opłacają:

— jednorazowo wpisowe w kwocie	zł. 10,—
— składkę członkowską rocznie w kwocie	zł. 36,—
— prenumeratę mieś. „Urania" z 25% bonifikatą roczną	zł. 54,—

Młodzież do lat 18-tu (osoby niepełnoletnie) mogą być członkami Szkolnych Kół Astronomicznych lub Międzyszkolnych Kół Astronomicznych przy Oddziałach PTMA po złożeniu deklaracji zbiorowej przez szkołę lub placówkę wychowania pozaszkolnego (klub, świetlicę itp.) względnie deklaracji indywidualnej do MKA w Oddziale PTMA według właściwości terytorialnej, po opłaceniu wpisowego, składki oraz prenumeraty mies. „Urania". Członkowie SKA lub MKA opłacają:

— jednorazowe wpisowe w kwocie	zł. 10,—
— składkę członkowską SKA lub MKA rocznie w kwocie	zł. 12,—
— prenumeratę mieś. „Urania" z 25% bonifikatą roczną	zł. 54,—

Osoby pełnoletnie jak też młodzież do lat 18-tu mogą zadeklarować przynależność do Towarzystwa po złożeniu deklaracji i wniesieniu w/w opłat bez prenumeraty czasopisma zachowując w pełni prawa członkowskie przewidziane w statucie PTMA.

Prenumeratorzy indywidualnie mieś. „Urania" (nie będący członkami PTMA) opłacają prenumeratę czasopisma rocznie zł. 72,— półrocznie zł. 36,— Cena katalogowa 1 egz. mies. „Urania" wynosi zł. 6,—

Prenumerata czasopisma dla zagranicy jest o 50% droższa wg ceny katalogowej (rocznej, półrocznej lub kwartalnej).

P. T. Członków Towarzystwa i prenumeratorów pisma PTMA „Urania" prosi się o uregulowanie zaległych opłat: tj. składek członkowskich za lata 1976 i 1977 oraz prenumeraty za rok 1977. Zarządy Oddziałów PTMA zgodnie z ich statutowym obowiązkiem proszone są o wyegzekwowanie zaległości o opłatach od P. T. Członków Oddziałów PTMA.

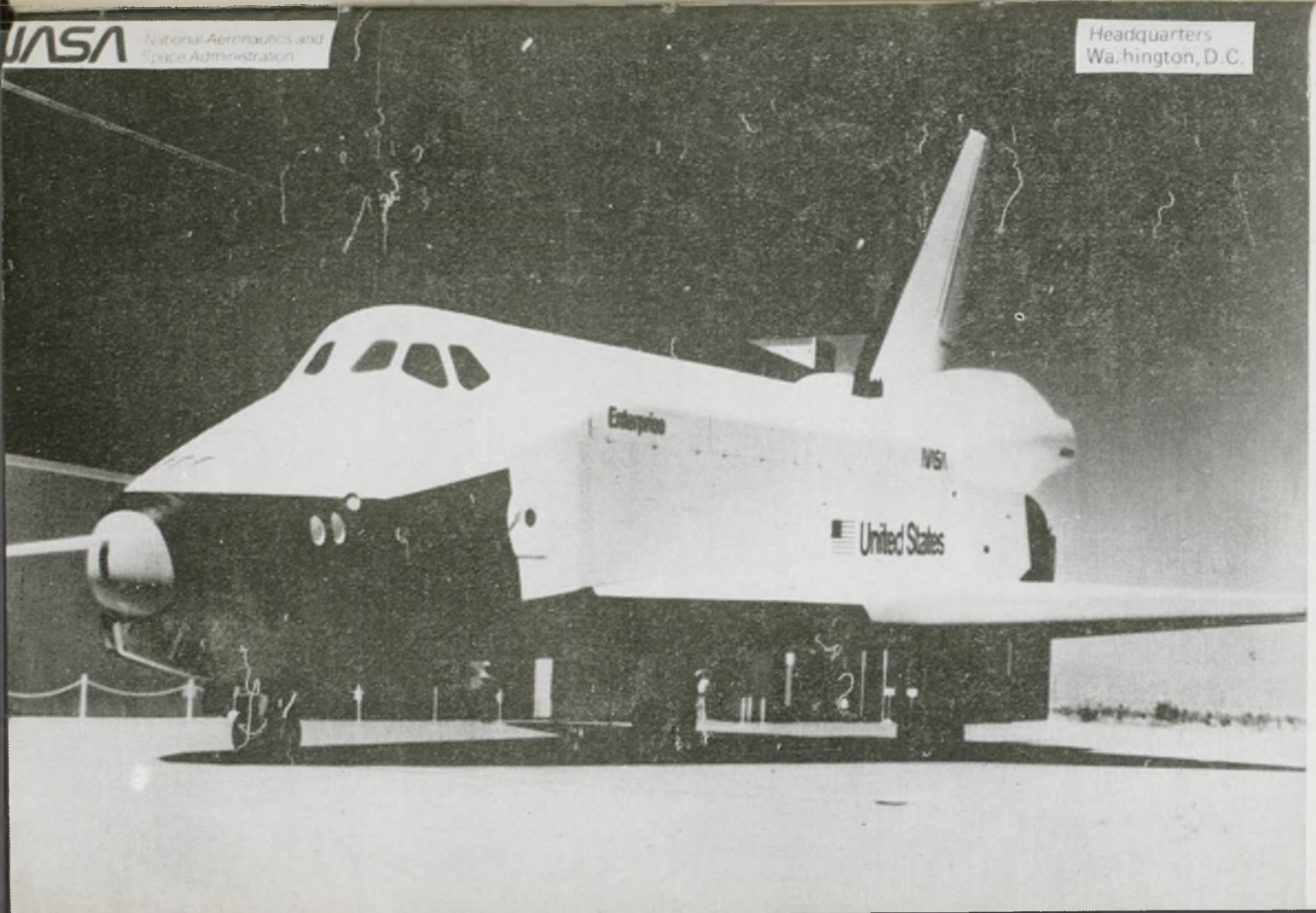
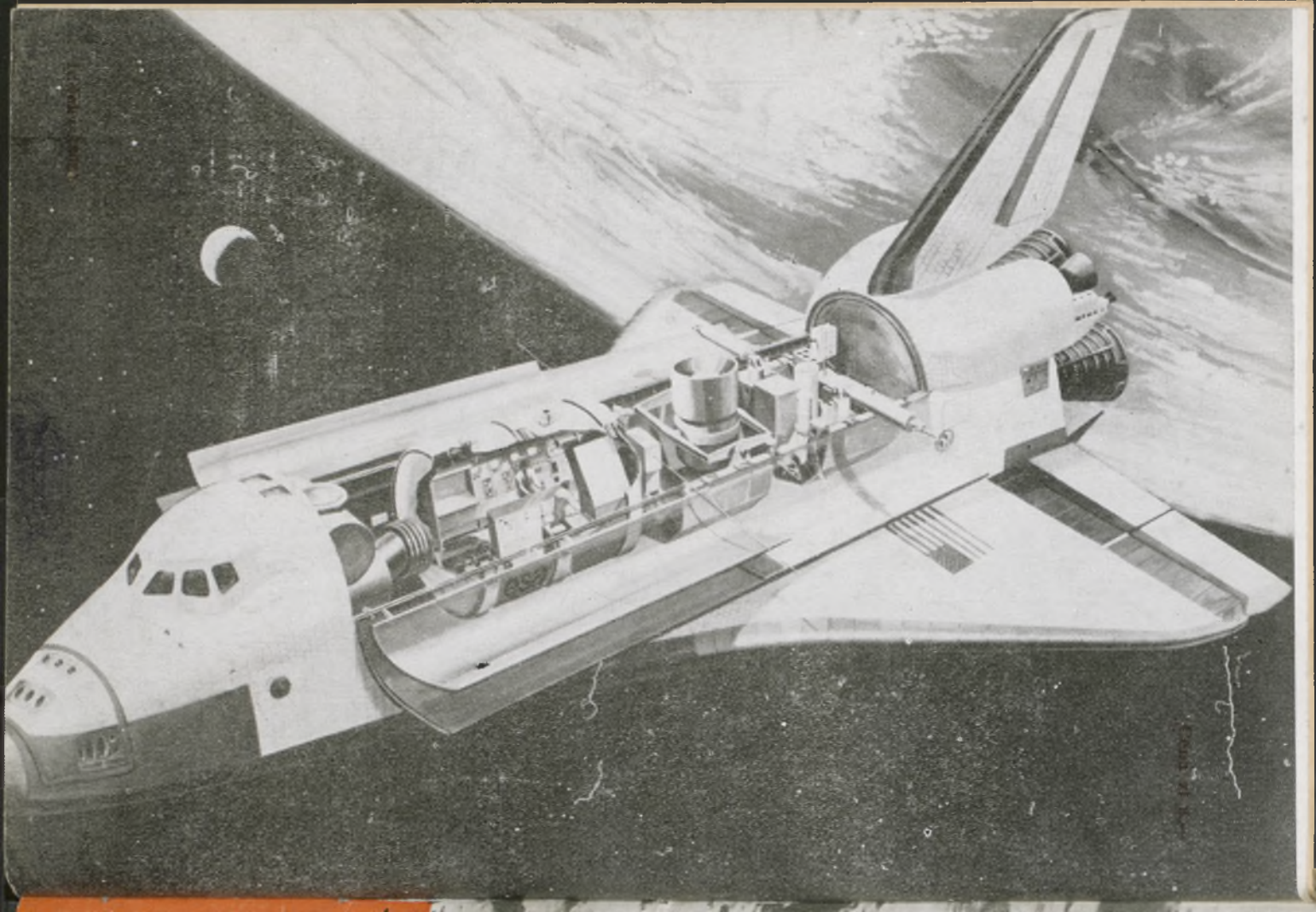
Wpłaty należy dokonywać na konto Zarządu Głównego PTMA w Krakowie w PKO I OM w Krakowie nr 35510-16391-132 lub do kas Oddziałów PTMA.

Zarząd Główny PTMA

Redakcja i Administracja: Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii, Zarząd Główny. 31-027 Kraków, ul. Solskiego 30/8, tel. 238-92. Red. nacz.: L. Zajdler, 02-590 Warszawa, ul. Drużynowa 3, tel. 44-49-35. **Sekr. red.:** K. Ziołkowski. **Red. techn.:** B. Korczyński. **Przewodn. Rady Redakcyjnej:** S. Piotrowski, Warunki prenumeraty: roczna — zł 72,— dla członków PTMA (25% zniżki) — zł 54,— (bez składki członkowskiej), cena 1 egz. — zł 6,—. Zgłoszenia w Redakcji, adres j.w.

Wydawca: Zakład Narodowy im. Ossolińskich — Wydawnictwo PAN, Wrocław. Oddział w Krakowie. 1977. Nakład 3000+100 egz. Objętość ark. wyd. 3, ark. druk. 2,25. Pap. druk. sat. kl. V, 65 g, 61×86.
Indeks 38001

PZG RSW „Prasa-Książka-Ruch", Kraków. Zam. 1729/77. C-37


NASA
National Aeronautics and
Space Administration
Headquarters
Washington, D.C.
Enterprise
NASA
United States