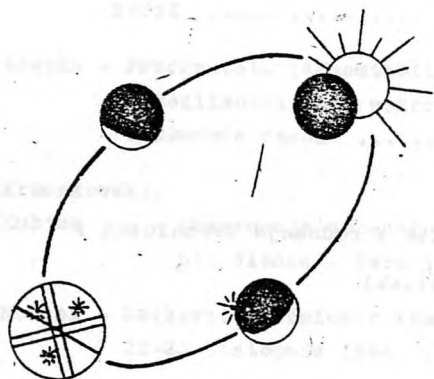



# MATERIAŁY

## Sekcji Obserwacji Pozycji i Zakryć

### PTMA



**PTMA**  **Nr 7/16/**  
**Listopad 1984**

Rada Wydawnictw PTMA

T. Zbigniew Dworak, Maciej Mazur / przewodniczący /,  
Jan Mietelski

Biblioteka PTMA

Seria G

Redakcja, korekta i redakcja techniczna :

Marek Zawilski

WYDAWCA : SEKCJA OBSERWACJI POZYCJI - I ZAKRYĆ

ul. Bartycka 18, 00-716 Warszawa

## SPIS TREŚCI

	Str.
SPRAWY ORGANIZACYJNE .....	1
III Europejskie Sympozjum Przewidywania Zakryć / ESOP - III / .....	3
<b>ARTYKUŁY :</b>	
Marek Zawilski - Ostateczna weryfikacja współrzędnych geograficznych miejsc obserwacji SOPiZ .....	4
Zbigniew Rzepka - Przerzutnik jednostabilny UCY 74121 i możliwości jego wykorzystania w służbie czasu .....	8
Sławomir Kruczkowski, Mirosław Kubiak - Obserwacja obrączkowego zaćmie- nia Słońca - Peru 1980 .....	11
Mirosław Kubiak - Całkowite zaćmienie Słońca 22-23 listopada 1984 .....	17
Marek Zawilski - Metodyka redukcji obserwacji zakryć gwiazd przez Księżyc wg JHD .....	18
<b>OBSERWACJE</b>	
Redukcje obserwacji zakryć za r. 1980 .....	21
Obserwacje brzegowego zakrycia gwiazdy $\epsilon$ Aqr / ZC 3349/ przez Księżyc 6 października 1984r. ....	23
<b>EPIEMERYDY</b>	
Co w roku 1985 ? .....	27
Brzegowe zakrycia gwiazd przez Księżyc w I półroczu 1985 r. ....	28

III Europejskie Sympozjum Przewidywania Zakryć / ESOP-III  
31.05-2.09.1984-Vałašské Meziříčí / ČSRS /

Na III Europejskie Sympozjum Przewidywania Zakryć wybrało się 13 osób spośród naszego grona : Janusz Bańkowski, Roman Fungor, Błażej Feret, Bogumiła Feret, Ewa Janaszak, Arkadiusz Krajewski, Sławomir Kruczkowski, Jan Kwasniewicz, Anna Mrówczyńska, Wojciech Roubá, Alicja Zawilska, Marek Zawilski, Władysław Zborowski.

Zapewne każdy z nas oczekiwał po tym spotkaniu czegoś innego, jednak cel zasadniczy był dość wyraźnie określony : nawiązanie kontaktów z obserwatorami całej Europy oraz wymiana doświadczeń. Na miejscu okazało się, że stanowimy najliczniejszą grupę, a zaproszenie przez miejscowych obserwatorów zostało przyjęte tylko przez Duńczyków, Belgów, Niemców i oczywiście przez nas.

Kolejne wystąpienia referentów zarysowały podstawowe nurty prowadzenia i wykorzystania obserwacji zjawisk zakryciowych : zakrycia gwiazd przez Księżyc i ich redukcja, zakrycia gwiazd przez planetoidy oraz komety, obserwacje zaćmien Słońca w celu poprawienia wartości średniego promienia Słońca. Uwypukliły też potrzebę ciągłego doskonalenia instrumentów obserwacyjnych.

Niewątpliwą ciekawostką było też wystąpienie na temat cyfrowej symulacji zjawisk zakryciowych / Dubny /.

Generalnym wnioskiem, jaki się niewątpliwie nasunął, była potrzeba skoordynowanej współpracy obserwacyjnej i teoretycznej wszystkich krajów Europy, w szczególności dotyczącej obserwacji gwiazd przez planetoidy. Wymaga to korekcji na krótko przed zajściem zjawiska.

Bołączką okazuje się także dla wszystkich redukcja obserwacji zakryć gwiazd przez Księżyc. Japończycy, jak na razie, redukują prawie wyłącznie własne obserwacje. Podjęta została także próba redukcji obserwacji przez Duńczyków / Fabrin, Kristensen /, jednak narzekają oni na ograniczone możliwości obróbki komputerowej, mimo, że posiadają wszelkie potrzebne do opracowania elementy / Atlas profilu Księżyca-Wattsa, Katalogi gwiazdowe, dokładne efemerydy ciał niebieskich /.

Panowie Bittner i Bode podkreślali przez cały czas konieczność wyposażania obserwatorów w aparaturę do fotoelektrycznego rejestrowania zjawisk zakryciowych ze względu na znaczne powiększenie do-

kładności obserwacji / 1 ms lub lepiej /. Co ciekawsze, okazało się, że obserwatorzy-amatorzy w Europie Zachodniej są dopiero na początku budowania sieci obserwatorów, wyposażonych w aparaturę fotoelektryczną / Bittner /.

W tym momencie należy wspomnieć o korzyściach, jakie polski ruch miłośniczy obserwatorów zjawisk zakryciowych wyniósł z tego spotkania.

Przed wszystkim mieliśmy po raz pierwszy okazję zorientować się w rozmiarach amatorskiej działalności obserwacyjnej w Europie w krajach tak przodujących, jak : Francja, Włochy, Hiszpania, Belgia czy Dania. Wszyscy przy okazji ze smutkiem stwierdzili, że dalej białą plamą na mapie obserwatorów są Bałkany z Węgrami, Rumunią, Bułgarią i Jugosławią oraz ZSRR .

Zapoznaliśmy się ze stanem sprzętu obserwacyjnego oraz, co najsmutniejsze, z niechęcią młodzieży do prowadzenia obserwacji / skąd my to znamy /, mimo, że w Europie Zachodniej warunki do tworzenia warsztatu obserwacyjnego są wspaniałe.

Zaistniała możliwość prowadzenia do Polski w postaci zapisu na taśmie magnetycznej Atlasu profilu Księżyca- Wattsa, Katalogu Zodiakalnego Gwiazd / błędy pozycji 0,01, ruchy własne, itd./ oraz sprowadzenia z Danii programów redukujących obserwacje zakryć gwiazd przez Księżyca.

Ze spraw pozamerytorycznych należą się słowa uznania organizatorom pod kierownictwem p. inż. B.Malecka, za wypełnienie programu pobytu poza sesjami.

Wszyscy pożegnaliśmy się bardzo serdecznie zycząc sobie spotkania na następnym ESOP, no cóż, chyba jednak bez nas- następne Sympozjum odbędzie się w Danii lub Belgii.

patrz załączone fotografie

Opracował :

Sławomir Kruczkowski-Grudziądz

Lista referatów zgłoszonych i wygłoszonych na ESOP-III, sporządzona wg alfabetycznej kolejności nazwisk autorów :

/1/ Ch. Bittner - Fotoelektryczna rejestracja zakryć.

/LFX/

/2/ H.J.Bode — Wykorzystanie zaćmienia Słońca do wyznaczania

/LFX/

zmiian promienia Słońca.

# SPRAWY ORGANIZACYJNE

W roku 1985 warunki otrzymywania " Materiałów " będą podobne jak w r.b. W związku ze wzrostem ceny powielania " Ksero " do 7 zł za stronę, koszt materiałów wzrośnie również. Aby nie podnosić zbytńo kosztów, ulegnie nieco zmniejszeniu objętość / do 20-25 str., co powłano wystarczyć / przy cenie za 1 nr równej 120 zł. Rozważamy też okresowo zamieszczać fotografie i wówczas dodatkowo zmniejszyć treść. Wzrosły też koszty wysyłki. W związku z tym składka na rok 1985 wyniesie :

4 egz. "Materiałów " - 4 x 120 = 480 zł  
4 wysyłki - 4x25 zł = 100zł  
Komunikaty obserwacyjne  
/ śr. 3 na rok po 7 zł  
plus 10 zł wysyłka / ok. 40 zł

Wszelkie wpłaty  
do 31.XII.84

Razem 620 zł

Osoby, które nie wpłaciły za niniejszy n-r, wpłacają przekazem kwotę 100 zł.plus wysyłka 20 zł, razem 120 zł.

Opóźnienie bieżącego n-ru wynikało ... z braku materiału do publikacji. Z kolei w ostatniej chwili nadszedł " nadmiar " rzeczy godnych publikacji. Prośba o bardziej równomierne i terminowe nadsyłanie prac.

Efemerydy zakryć na 1985 rok są załączone dla czynnych obserwatorów do niniejszej przesyłki bądź były wysyłane wcześniej. Niektóre efemerydy zakryć planetoidalnych będą rozsyłane później ze względu na obecny brak mappek identyfikacyjnych.

Załączone karty weryfikacyjne współrzędnych mają posłużyć do prac nad poprawą współrzędnych punktów obserwacyjnych. Niestety, tylko pojedyncze osoby zajęły się tym na dobre. Sprawa pilna !

W związku z zarysowaniem się ostatnio poprawy w funkcjonowaniu PTMA, postanowiono " status quo " SOpiz, przynajmniej na r. 1985.

Niemniej, sytuacja finansowa jest trudna, a w każdym razie nieznana na dzień dzisiejszy.

Jest możliwość odbicia na " ksero " map sztabowych przedwojennych w skali 1 : 1 000 000. Cena 1 egz. ok. 50 zł. Chętni proszeni są o wpłaty i zamówienie do M. Zawilskiego. Zapewne zainteresuje to potencjalnych obserwatorów zakryć brzegowych.

VI Seminarium SOPiZ jest planowane w Grudziądzu w dniach 21-23 czerwca 1985r. Pierwotnie termin planowano na maj, jednak rynknęły sprawy formalne między PTMA a PAN / 6-miesięczny okres zgłaszania zjazdów z udziałem gości zagranicznych /. Poza tym tylko w tym czasie będą dostępne zakrycia jaśniejszych gwiazd. Niewykluczone, że jeszcze ten termin ulegnie zmianie.

Seminarium jest pomyślane jako wybitnie robocze i w części nawet szkoleniowo-instruktorskie. Wymaga tego poprawa rzetelności obserwacji.

Poniżej podane jest uzupełnienie listy osób-kandydatów SOPiZ, którzy zgłosili swój akces formalnie po wydrukowaniu n-ru 5.

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| 1. Dariusz Miller             | ul. Olszewska 9/34<br>00 -792 <u>Warszawa</u>                     |
| 2. Ewa Janaszak               | ul. Żołnierska 13,<br>Obserw. Astr. PTMA<br>10-558 <u>Olsztyn</u> |
| 3. Witold Kosiek              | ul. 25-lecia PRL 59/2<br>38-401 <u>Krosno</u>                     |
| 4. Piotr Czapski              | ul. Aleksandrowska 3/1<br>08-110 <u>Siedlce</u>                   |
| 5. Ryszard Palczewski         | ul. Wiejska 24o<br>78-400 <u>Szczecinek</u>                       |
| oraz współpracujący ponownie: |   |
| 6. Ryszard Szujecki           | ul. Cieszkowskiego 1/3<br><u>Warszawa</u>                         |

- /3/ H.J.Bode - Pierwsze rezultaty zakryć dwóch planetoid.  
/RFN/
- /4/ H.J.Bode - Zakrycia gwiazd przez komety.  
/RFN/
- /5/ L.Dubny - Zakrycia gwiazd przez ciała niebieskie, symulowane na komputerze domowym.  
/CSRS/
- /6/ P.Lipski - Obserwacje zakryć gwiazd w NRD.  
/NRD/
- /7/ B.Maleček - Organizacja obserwatoriów w CSRS.  
/CSRS/
- /8/ B.Maleček - Obserwacje zakryć gwiazd w CSRS.  
/CSRS/
- /9/ B.Maleček, - Urządzenie fotoelektryczne obserwatorium  
Z.Škoda w Valasske Mezirici do pomiaru zakryć gwiazd.  
/CSRS/
- /10/ J.Vondrak - Przewidywanie zakryć gwiazd przez Księżyc  
dla czechosłowackiego " Rocznika Astronomicznego "  
/CSRS/
- /11/ M.Zawilski - Obserwacje zakryć gwiazd w Polsce.  
/ PRL/

oraz nie zgłoszone wystąpienia panów Kristensena / Dania / i Campa / Belgia /.

Na marginesie trzeba odnotować zorganizowanie dla uczestników ESOP-III szeregu wycieczek , w tym do jednego ze skansenów oraz do Pragi / "astronomiczna Praga " / ze zwiedzaniem po drodze Obserwatorium Akademii Nauk w Ondřejowie.

Wprawdzie ESOP-IV odbędzie się w Europie Zachodniej, ale organizacja ESOP-V została przyznana Polsce. Odbyłoby się ono na przełomie sierpnia i września 1986r. , prawdopodobnie w Bełchatowie i Warszawie.

Pragniemy też podziękować PBP " Orbis " w Łodzi za pomoc organizacyjną, dzięki której wyjazd na ESOP-III był w ogóle możliwy.

Przyp. M.Zawilski



Karek Zawilski - Łódź

OSTATECZNA WERYFIKACJA WSPÓLRZĘDNYCH GEOGRAFICZNYCH MIEJSC  
OBSERWACJI SÓPİZ

Ostatnio autor zakończył przeliczanie współrzędnych geograficznych szeregu punktów obserwacyjnych na jednolity system ED 1950. do niniejszego n-ru załączono dla czynnych obserwatorów karty weryfikacji, podające wartości L, B i H dla odpowiednich punktów bazowych i / o ile to było już możliwe ! / dla punktów obserwacji.

Korzystając z podanych w n-rze 6 danych literaturowych i po wykonaniu własnych obliczeń zamiany elipsoid / B.Feret, M.Zawilski / wykonano mapę poprawek na przejście z układu Borowa Góra na układ ED 1950. Poprawki te wynoszą dla B od  $+0^{\circ}9$  do  $-4^{\circ}$  a dla L od  $-1^{\circ}8$  do  $-6^{\circ}7$ . Uzyskano je trzema drogami :

- analizując wartości Wolfa odchyień pionu w układach ED 1950 i Helmertturm 1925. / różnice stanowią szukane poprawki /
- dokonując zamiany elipsoidy Bessela na Mayforda i uwzględniając odchylenie pionu w punkcie bazowym / Poczdam /
- wyznaczając bezpośrednio L i B w układzie ED 1950 ze współrzędnych astronomicznych dla Warszawy i Krakowa. Dla Krakowa było też możliwe skorzystanie ze współrzędnych w układzie wiedeńskim / Hermanskogel /.

Postępując w ten sposób uzyskuje się jednak szereg danych " rozrzuconych ", co wymagało interpolacji graficznej na mapie Polski. Uzyskane izoliny poprawek są więc obciążone błędem ok.  $0^{\circ}05-0^{\circ}1$  dla B i ok.  $0^{\circ}1-0^{\circ}3$  a w każdym razie nie więcej niż  $0^{\circ}5$  dla L. Oczywiście, niezbyt pewne są jeszcze dane L i B dla punktów wg katalogu z r.1932. Wartości L i B są podane mimo to na kartach z dokładnością  $\pm 0^{\circ}1$ .

Przeliczanie współrzędnych odbywa się więc następująco :

Dane katalogowe / Elipsoida Wyrównująca, Helmertturm 1925 albo Hermanskogel /  $\rightarrow$  transformacja na system Borowa Góra / wzory Milberta /  $\rightarrow$  transformacja na system ED 1950 / dodanie poprawek z mapy/.

Należy dodać, że zrezygnowano ostatecznie z zamiany bezpośrednio Elipsoidy Wyrównującej na Hayforda. Wykonane obliczenia wykazały, że taka zamiana jest obciążona błędem systematycznym rzędu  $2''$  dla obszarów na wschód od Warszawy / potwierdza to informacje literaturowe, że E.Wyrównująca była dość dobra dla byłych terenów Polski wschodniej, a dla Polski zachodniej stanowiła ekstrapolację /. Toteż ulegną zmianie np. dane , przytoczone przykładowo dla Łodzi w poprzednim n-rze.

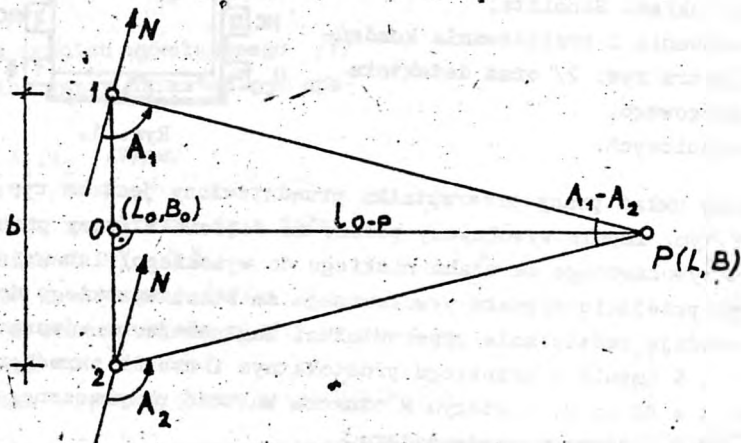
Skorygowane dane zostaną przesłane do ILOC z myślą o powtórnym przeliczeniu redukcji. Od tej chwili proszę o podawanie na formularzach obserwacyjnych wartości L i B w systemie ED 1950. Wysokość nad poz. morza należy odnosić do "zera" w Kronsztadzie.

Wielu kolegów informuje o trudnościach w zdobyciu geodezyjnych planów miast oraz teodolitu. Jest to w pełni zrozumiałe- niemniej dysponowanie teodolitem jest konieczne.

Poniżej przedstawiono jeszcze jedną metodę określenia azymutu i odległości punktu bazowego. Jest to metoda odcinka bazowego.

W terenie w sąsiedztwie punktu obserwacyjnego albo w najbliższym jego otoczeniu wytycza się/ można teodolitem / odcinek bazy,  $b$ , o długości od 10 do 30m. Następnie z obu punktów skrajnych bazy wyznaczamy azymuty astronomiczne na punkt bazowy o znanych L i B. Wykonujemy to notując przejścia gwiazd przez nitkę pionową, wycelowaną wcześniej na ten punkt.

Odległość środka bazy od punktu bazowego wyznaczamy z trójkąta równoramiennego. Następnie określamy  $L_0$  i  $B_0$ .



PRZERZUTNIK JEDNOSTABILNY UCI 74121 I MOŻLIWOŚCI  
JEGO WYKORZYSTANIA W SŁUŻBIE CZASU

1. Wstęp

Magnetoфонowy zapis sygnałów czasu wymaga ich określonego kształtu i. to zarówno z zegarów kwarcowych, jak i radiowych stacji nadawczych. Sygnały czasu winny mieć przebieg prostokątny o możliwie krótkim czasie ich trwania. Takie parametry można uzyskać, stosując przerzutniki jednostabilne typu np. UCI 74121. W artykule zapoznamy się krótko ze wspomnianym przerzutnikiem, umożliwiającym spełnienie powyższych wymagań.

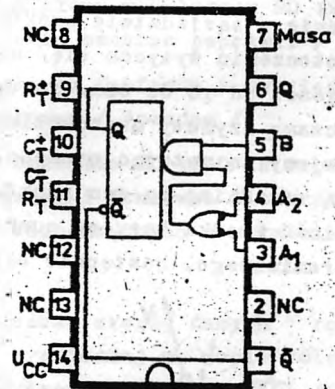
2. Budowa, parametry i ogólny schemat działania przerzutników jedno-  
stabilnych typu UCI 74121.

Rysunek 1 przedstawia wygląd zewnętrzny układu scalonego, oraz jego wszystkie wejścia i wyjścia.

Zbudowany on jest w technologii TTL, czyli wymaga zasilania napięciem 5V.

Składa się on z czterech zasadniczych podzespołów:

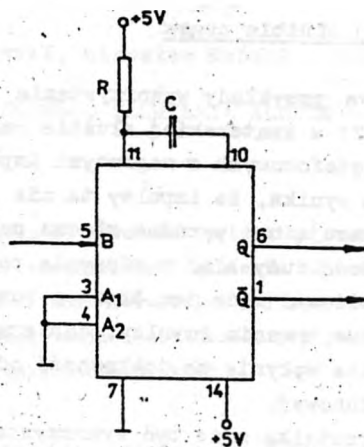
- wejściowych układów logicznych,
- wejściowego układu Schmitta,
- układów ładowania i rozładowania kondensatora C /patrz rys. 2/ oraz detektora napięcia progowego,
- układów wyjściowych.



Rys. 1.

Standardowy układ pracy przerzutnika przedstawiony jest na rys. 2. Na schemacie tym, impuls wywoławczy podany na wejście B /przy przejściu sygnału wywoławczego ze stanu niskiego do wysokiego/ lub wejścia A<sub>1</sub> i A<sub>2</sub> /przy przejściu sygnału wywoławczego ze stanu wysokiego do niskiego/ powoduje zadziałanie przerzutnika. Zageneruje on wówczas na wyjściu 1 i 6 impuls o przebiegu prostokątnym i czasie określonym zależnością  $t = RC \ln 2$ , w którym R oznacza wartość przyłączonego rezystora, zaś C pojemność kondensatora.

W momencie zakończenia generowania impulsu wyjściowego, układy wejściowe są gotowe do ponownego zadziałania przerzutnika.



Rys. 2.

Przerzutnik jednostabilny UCY 74121 wykazuje dużą stabilność przy zmianach temperatury i napięcia zasilania, i tak w zakresie 0-50°C współczynnik temperatury wynosi około + 0,0065 %/°C. Zmiany napięcia zasilającego w zakresie ± 0,25 V, wywołują zmiany czasu trwania impulsu równe około ± 0,2 %.

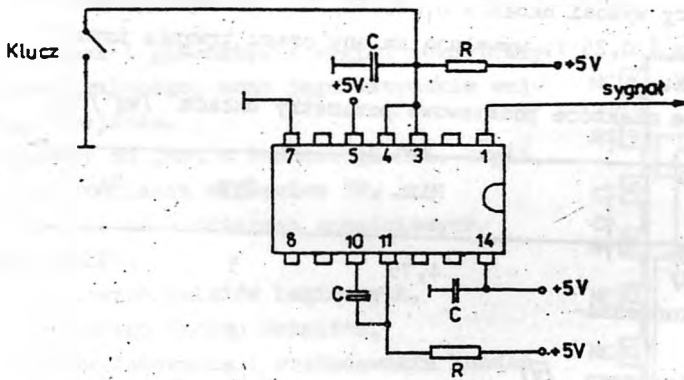
Poniższą tabelką podaje niektóre podstawowe parametry układu /wg /3//.

Parametr	Min.	Typ.	Maks.
Napięcie zasilania /V/	4,75	5	5,25
Napięcie naładowania kondensatora C /V/		4	
Napięcie impulsu wywoławczego /V/		3	
Maksymalne czasy narastania i opadania:			
wejście A <sub>1</sub> , A <sub>2</sub> /V/μs/	1		
wejście B /V/s/	1		
Rezystancja zewnętrzna /nie dołączona końcówka 9/ /kΩ /	1,4		40
Pojemność zewnętrzna /μF/	0		1000
Pojemność własna układu między końcówkami 10 i 11 /pF/		20	
Opóźnienie wnoszone przez przerzutnik /ns/		40	

## 1. Zastosowania w amatorskiej służbie czasu.

Poniżej podane zostaną dwa przykłady wykorzystania jednostablnego przerzutnika typu UCI 74121 w amatorskiej służbie czasu.

- A. Z przesłuchania taśm magnetofonowych z nagranyymi impulsami sekundoowymi z zegarów kwarcowych wynika, że impulsy te nie mają przebiegu ściśle prostokątnego. Wykazują one wyraźną zbrocza na początku i końcu impulsu. Powoduje to dość duży błąd w odczycie poprawki zegara. Użycie przerzutnika zlikwidować może ten błąd, a poza tym można także znacznie skrócić czas trwania impulsu, dobierając odpowiednie wartości na R i C, co także wpłynie na dokładność odczytu poprawki zegara na taśmie magnetofonowej.
- B. Innym zastosowaniem przerzutnika może być wykorzystanie jego do klucza wysyłającego na magnetofon sygnał rejestrujący czas obserwacji. Naciśnięcie klucza spowoduje wytworzenie impulsu o przebiegu prostokątnym i zadanej długości przez przerzutnik. Na rys. 3 mamy przedstawiony prosty schemat elektryczny takiego klucza.



Rys. 3.

## Literatura

1. R. Ćwirko, M. Rusek, W. Marciniak " Układy scalone w pytaniach i odpowiedziach " WNT, Warszawa 1983.
2. H. i W. Nowakowscy " 24 proste układy elektroniczne do samodzielnego wykonania dla domu " WKŁ, Warszawa 1984.
3. J. Pieńkoś, J. Turczyński " Układy scalone TTL w systemach cyfrowych " WKŁ, Warszawa 1980.
4. Z. Rzepka " Zegar kwarcowy w amatorskiej służbie czasu i możliwości jego wykorzystania " Materiały SOpIz. PTMA, Nr 6 /15/, lipiec 1984, str. 6-10.

Sławomir Kruczkowski, Mirosław Kubiak - Grudziądz

OBSERWACJA OBRĄCZKOWEGO ZACMIENIA SŁONCA - PERU 1980

Streszczenie.

Praca niniejsza ma zapoznać czytelnika z wynikami obserwacji astrometrycznych obrączkowego zaćmienia Słońca dnia 10 sierpnia 1980 r. w Tambo de Mora-Peru. Celem jej jest także polemika na temat celowości obserwacji i możliwości jej jak najdokładniejszego wykonania w warunkach amatorskich.

Wstęp.

Dzięki Grudziądzkiemu Towarzystwu Kultury w Grudziądzu, a szczególnie Pani Prezes mgr Karoli Skowrońskiej, mogła się odbyć w dniach 3-14 sierpnia 1980 r. wyprawa na obrączkowe zaćmienie Słońca. Jako miejsce obserwacji wybraliśmy miejscowość Tambo de Mora, nad brzegiem Pacyfiku, w Peru /  $\lambda = 76^{\circ}23'12''$ ,  $\psi = -13^{\circ}27'12''$ ,  $h = 0$  m n.p.m./ . Błąd odczytu współrzędnych geograficznych wyniósł  $12''$ .

Zaćmienie rejestrowaliśmy fotograficznie przy pomocy refraktora 8/1200 Zeissa i aparatu fotograficznego PRAKTICA SUPER TL na błonie FOTOPAN HL 27 DIN i czasie wykonywania zdjęć 1/60 sekundy. Jako filtr słoneczny służył nam filtr z wyposażenia dodatkowego teleskopu zwierniadlanego 150/2200 "Meniscas". Jako służba czasu służył nam nieszczęśliwie tylko zegarek elektroniczny dobrej marki. A zatem nie było elektronicznego układu "zgrzywającego" moment wykonania zdjęcia i momentu czasu, a zatem "zgrzywanie" należało realizować ręcznie. Zegarek elektroniczny był wysterowany w czasie UTC.

Teoretyczne modelowanie zjawiska.

Obliczone momenty wszystkich czterech kontaktów w czasie efemerydy wynoszą:

PIERWSZY KONTAKT -  $19^{\text{h}}19^{\text{m}}04.5^{\text{s}} \pm 0.6^{\text{s}}$

DRUGI KONTAKT -  $20^{\text{h}}49^{\text{m}}25.6^{\text{s}} \pm 0.5^{\text{s}}$

TRZECI KONTAKT -  $20^{\text{h}}52^{\text{m}}22.6^{\text{s}} \pm 0.4^{\text{s}}$

CZWARTY KONTAKT -  $22^{\text{h}}07^{\text{m}}33.6^{\text{s}} \pm 0.3^{\text{s}}$

Błędy maksymalne momentów kontaktów pochodzą z błędów odczytu współrzędnych geograficznych, które, jak widać wyżej, są dość znaczne. Błędy pochodzące z metody obliczania/3/ są poza dokładnością rejestracji,

Jak wiemy celem takiej obserwacji jest wniesienie wkładu do okre-

lenia poprawki  $\Delta T$  do czasu efemeryd. Jednak my pójdziemy inną drogą. Korzystając z określonej już poprawki zastanowimy się jakie można stosować metody obserwacji czy opracowania wyników.

W 1980 roku wyznaczona poprawka pomiędzy czasem uniwersalnym koordynowanym i czasem efemeryd wyniosła  $51.18^s/2/.$  A zatem nasze obliczone momenty w czasie UTC będą miały postać:

$$\text{PIERWSZY KONTAKT} - 19^h 18^m 13.3^s \pm 0.6^s$$

$$\text{DRUGI KONTAKT} - 20^h 48^m 34.4^s \pm 0.5^s$$

$$\text{TRZECI KONTAKT} - 20^h 51^m 31.4^s \pm 0.4^s$$

$$\text{CZWARTY KONTAKT} - 22^h 06^m 42.4^s \pm 0.3^s.$$

#### Wyniki pomiarów.

Podczas całego zaćmienia wykonaliśmy 155 fotografii, przy czym większość z nich ma tylko znaczenie historyczne, ponieważ nie nadają się do celów obróbki wyników ze względu na dużą odległość czasową od momentów kontaktów.

Dla wyznaczenia pierwszego kontaktu użyliśmy 12 obserwacji wykonanych w ciągu pierwszych 10 minut po przewidywanym kontakcie.

W ciągu 10 minut przed momentem drugiego kontaktu dokonano 7 obserwacji.

Do wyznaczenia trzeciego kontaktu wzięliśmy 8 obserwacji wykonanych w ciągu 3 minut po momencie trzeciego kontaktu.

Do wyznaczenia czwartego kontaktu wzięliśmy pod uwagę 14 obserwacji.

Pomiaru cięciwy, utworzonej z nałożenia się ciemnej tarczy Księżycowej i jasnej tarczy Słońca, dokonaliśmy w Obserwatorium Astronomicznym w Warszawie/przyrząd udostępnił nam pan doc. dr hab. Maciej Bielicki/. Przyrząd miał dokładność 0.001 mm. Dla każdej cięciwy wykonano po 10 pomiarów po czym je uśredniono. Teleskop, który używaliśmy do rejestracji dawał obraz Słońca o wielkości ponad 10 mm.

#### Opracowanie wyników pomiarów.

Opracowanie wyników pomiarów zostało dokonane przy pomocy programu aproksymującego, metodą najmniejszych kwadratów, dowolną funkcją, daną tabelę argumentów i wartości funkcji. Zgodnie z sugestią doc. Bielickiego do opracowania uwzględniliśmy pomiary z pierwszych i ostatnich 10 minut zjawiska - pierwszy i czwarty kontakt oraz kilka punktów przed drugim oraz kilka punktów po trzecim kontakcie.

Niestety okazało się, po otrzymaniu wyników działania programu, że nie ma jest nam punktów obserwacyjnych do pewnego określenia drugiego

i trzeciego kontaktu.

Ale zatrzymajmy się trochę na funkcji, która najlepiej aproksymowałaby zadane punkty. Okazuje się, że nie jest to równoważne z określeniem funkcji, która z przewidywań teoretycznych najlepiej nadawałaby się do tej aproksymacji. I tak, w naszym przypadku, braliśmy pod uwagę tylko grupę wielomianów, ponieważ najlepiej nadaje się ona do aproksymacji. Z rozmów z doc. M. Bielickim i rozważań teoretycznych wynika, że w ciągu 10 minut wokół momentów pierwszego i czwartego kontaktu do aproksymacji punktów obserwacyjnych wystarczy wielomian stopnia drugiego. Przekonajmy się jak to wypadło w naszym przypadku.

Przeanalizowaliśmy wielomiany od stopnia 1 do 8. Oto wyniki w postaci wyznaczonych momentów kontaktów obliczonych na podstawie wyznaczenia punktów zerowych tych wielomianów:

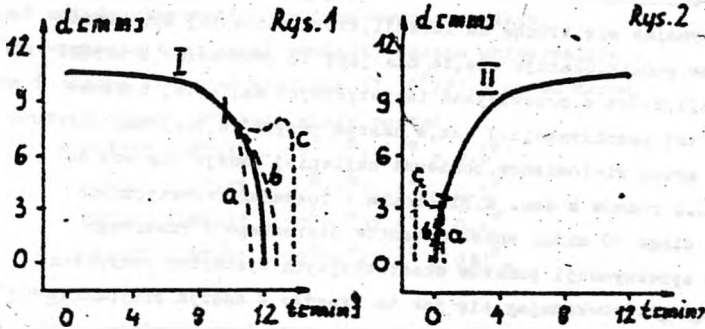
stopień wielomianu	pierwszy kontakt	błąd średni	czwarty kontakt	błąd średni
1	$19^h17^m41.3^s$	$\pm 27.6^s$	$22^h06^m48.8^s$	$\pm 5.0^s$
2	$19^h18^m09.1^s$	$\pm 3.7^s$	$22^h06^m43.0^s$	$\pm 1.5^s$
3	$19^h18^m11.4^s$	$\pm 3.3^s$	$22^h06^m42.9^s$	$\pm 1.5^s$
4	$19^h18^m13.7^s$	$\pm 2.4^s$	$22^h06^m44.1^s$	$\pm 1.5^s$
5	$19^h18^m13.8^s$	$\pm 2.4^s$	$22^h06^m41.1^s$	$\pm 1.0^s$
6	$19^h18^m12.2^s$	$\pm 2.6^s$	$22^h06^m41.1^s$	$\pm 1.0^s$
7	$19^h18^m13.9^s$	$\pm 1.9^s$	$22^h06^m43.1^s$	$\pm 1.2^s$
8	$19^h18^m13.1^s$	$\pm 2.3^s$	$22^h06^m46.8^s$	$\pm 1.8^s$

Aby ocenić te wyniki należy wziąć pod uwagę błędy pomiarowe oraz fakt, że momenty kontaktów są wyznaczone e k s t r a p o l a c y j - n i e. Widać, że punkty pomiarowe rozrzucają się wokół krzywej aproksymującej bardziej w pierwszym niż w czwartym kontakcie. Być może ta różnica w wielkości błędów jest spowodowana niewprawieniem się osoby wykonującej pomiar cięciw.

I tu nasuwa nam się pierwszy problem. Czy upieramy się przy wielomianie drugiego stopnia? Czy uwzględniamy wielomiany wyższego rzędu potem np. uśredniając wyniki?

Osobnego omówienia wymagają wyniki dotyczące 2-go i 3-go kontaktu. Od momentu zajścia 1-go kontaktu do momentu gdy cięciwa osiąga wartość maksymalną upływa ok.  $1^h20^m$ . Zaś od momentu gdy cięciwa osiąga wartość maksymalną do momentu drugiego kontaktu czas jest ok. 10 razy krótszy. A zatem aby dobrze można było aproksymować punkty obserwacyjne zdjęcia muszą być wykonywane w interwałach 10-cio krotnie mniejszych.





Ponieważ jednak nastawiliśmy się na fotografowanie obrączki, musieliśmy mieć czas na zmianę filmów. Jaki to miało wpływ na wyniki można się przekonać poniżej. Obsadzenie punktami obserwacyjnymi krzywych spadku długości cięciwy, przy drugim kontakcie, i wzrostu przy trzecim, ilustrują obszary I i II/rys. 1 i 2/.

A zatem, jeśli zaczynamy interpolować wielomianami/pytanie - jakiego stopnia/, to ze wzrostem stopnia istnieje duże prawdopodobieństwo, że wielomian wyznaczony poprzez punkty obserwacyjne poza obszarami I i II będzie się zachowywał jak krzywe a, b czy nawet c.

A oto wyniki ekstrapolacyjnego wyznaczenia momentów 2-go i 3-go kontaktu. Użyliśmy wielomianów od 1-go do 6-go stopnia.

stopień wielomianu	drugi kontakt	trzeci kontakt
1	$21^h 11^m 37.1^s /b/$	$20^h 50^m 07.3^s /b/$
2	$20^h 52^m 20.3^s /b/$	$20^h 51^m 23.6^s /b/$
3	$20^h 50^m 12.5^s /b/$	$20^h 51^m 30.3^s /b/$
4	$20^h 49^m 33.1^s /b/$	$20^h 51^m 28.7^s /b/$
5	$20^h 49^m 01.6^s /b/$	$20^h 54^m 48.9^s /c/!!!$
6	$20^h 48^m 24.8^s /a/$	$20^h 51^m 41.9^s /a/$

A zatem widać, że nic pewnego nie można powiedzieć o wyznaczonym momencie drugiego czy trzeciego kontaktu.

Dodatkowo przy pomiarach cięciw do wyznaczania drugiego czy trzeciego kontaktu zachodzi zjawisko "siekania" jasnej tarczy Słońca ciemnymi nierównościami brzegu Księżyca/rys. 3/. Wybór czy długością cięciwy jest odcinek  $d_1$  czy  $d_2$  jest problematyczny, ponieważ nie wiemy czy od-



Rys. 3

błysk tarczy słonecznej na odcinku A nie pochodzi od wgłębienia powierzchni Księżyca poniżej przyjmowanego umownie poziomu średniego itp.

### Konkluzje.

Jest kilka pytań, które należy sobie zadać.

1. Czy obserwować wobec takich trudności zaćmienia Słońca?
2. Czy obserwować tymi samymi metodami pierwszy-czwarty i drugi-trzeci kontakt?
3. Wybór funkcji interpolującej dane punkty obserwacyjne/jeśli decydujemy się na metodę fotograficzną/.

W naszym mniemaniu widać, że ze względu na konieczność wykonywania szybkich zdjęć oraz niepewności przy wyborze długości cięciwy/rys.3/ dla 2-go i 3-go kontaktu, należy użyć tu metody szybkiego filmowania /50-100 klatek/sekundę/ zsynchronizowanego z sygnałami czasu i bezpośredniego odczytu z taśmy filmowej momentu kontaktu. Jednak w tym przypadku musimy znać dobrze kąt pozycyjny miejsca kontaktu aby móc zredukować otrzymany moment o błąd wynikający z nierówności brzegu Księżyca. Zaletą metody filmowej jest także łatwe rozróżnienie na sąsiednich zdjęciach czy cięciwa jest czy jej nie ma/był kontakt czy nie/.

W przypadku 1-go i 4-go kontaktu metoda filmowa może przynieść mniejsze powodzenie, gdyż cięciwa przybiera/1 kontakt/ czy ubywa /2 kontakt/wielokrotnie wolniej i trudniej ją uchwycić, gdy wartości jej długości są niewielkie. Należy więc, być może, pozostać przy metodzie aproksymacyjnej udoskonalając ją o: większą ilość zdjęć w pobliżu kontaktów, lepszą dokładność określenia momentu zrobienia zdjęcia, lepsze materiały fotograficzne/możliwość pewniejszego odczytu długości cięciwy ze względu na ostrzejsze "rogi"/. Polepszy to przede wszystkim wartości odchylenia punktów pomiarowych od krzywej aproksymującej.

Doświadczenia z obserwacji w 1980 roku zostały wykorzystane w obserwacji całkowitego zaćmienia Słońca 31 lipca 1981 roku w miejscowości Tarma k/Bracka/ZSRR/.

Jako ciekawostkę należy wspomnieć, że wykonaliśmy amatorski film poklatkowy/Jerzy Zakrzewski-Zimmer/obrazujący przebieg pierwszej połowy zaćmienia/później kamera zacięła się/.

Kończąc chcielibyśmy podziękować:

- Zarządowi Grudziądzkiego Towarzystwa Kultury, a szczególnie Pani

mgr Karoli Skowrońskiej za wszechstronną pomoc w organizacji wyjazdu,

- Panu doc. dr hab. Macisjowi Bielickiemu za konsultację i pomoc oraz za udostępnienie przyrządu pomiarowego,
- Panu Jerzemu Zakrzewskiemu-Zimmer za bezinteresowną pomoc na terenie Peru.

Literatura.

1. Nautical Almanac, wyd. USNO, 1980,
2. Astronomičeskij Jeżegodnik, Moskwa, 1985,
3. A.A. Michajłow, Teoria Zaćmień, Moskwa, 1954,
4. A. Björck, G. Dahlquist, Metody numeryczne, Warszawa, 1983,
5. K. Bielicki, informacje prywatne,
6. 2 programy: obliczający teoretyczny przebieg zjawiska w danym punkcie na Ziemi i opracowujący wyniki pomiaru cięciw.

## CAŁKOWITE ZAĆMIENIE SŁOŃCA

22 - 23 listopada 1984

Wystąpi ono w czwartek 22 listopada i w piątek 23 listopada 1984 r. przedzieli je półcieniowe zaćmienie Księżycą 8 listopada. Czas trwania całkowitego zaćmienia nie jest duży. Również obszar lądów, przez które będzie przechodził pas całkowitego zaćmienia jest niewielki.

W czasie zaćmienia Słońce i Księżyc będą w "głowie" Skorpiona poblizu Drogi Mlecznej, tworząc trójkąt z dwiema gwiazdami drugiej wielkości  $\beta$  Sco i  $\delta$  Sco. Antares  $+1^m,0$  będzie się znajdował NE od Słońca a Spica  $+0^m,9$  wysoko w północnej części nieba ... Saturn  $+0^m,5$ , 12 dni po koniunkcji będzie w gwiazdozbiornie Wagi około  $10^\circ$  na północ.

Pas całkowitego zaćmienia będzie przebiegał przez wschodnią Indonezję o wschodzie Słońca, Papuę Nową Gwineę wczesnym rankiem i przez wyspę / wulkaniczną ?, która podobno już nie istnieje, SANDY I poblizu Chesterfieldu. Około  $21^h 13^m$  UT dnia 22 listopada 1984r. cień Księżycy dotknie Ziemię o wschodzie Słońca na wyspie Halmahera, zaczynając pas całkowitego zaćmienia o szerokości około 20 km i czasie trwania około 27 sekund. Pobiegnie dalej przez wschodnią Indonezję, wyspy Nowej Gwinei, później przez Papuę Nową Gwineę / około 4 minuty /. O  $21^h 21^m$  UT cień przemknie przez Port Moresby / ostatni raz całkowite zaćmienie Słońca wystąpiło tam 11 czerwca 1983 r. /. Cień opuści Ziemię około  $0^h 31^m$  UT dnia 23 listopada w poblizu Ameryki Południowej. Ponieważ pas będzie przecinał Linie Zmiany Daty, zatem wg lokalnego czasu zaćmienie rozpocznie się w piątek 23 listopada w Indonezji a zakończy się w czwartek 22 listopada na południowo-wschodnich wodach Pacyfiku.

Maximum zaćmienia będzie wynosiło około 124 sekund i wypadnie na północny wschód od Nowej Zelandii. Częściowe zaćmienie będzie widoczne w całej Australii i Nowej Zelandii, na wodach pld Pacyfiku oraz części Antarktydy.

W Polsce nie będzie widoczne.

Pracowano na podstawie : CIRCULAR NO.168, US NAVAL OBSERVATORY,  
WASHINGTON, FEBRUARY 1, 1984

Marek Zawilski - Łódź

METODYKA REDUKCJI OBSERWACJI ZAKRYĆ GWIAZD PRZEZ KSIĘŻYC  
WG HYDROGRAPHIC DEPARTMENT OF JAPAN / JHD /

Zasadniczym celem redukcji obserwacji zakryć gwiazd przez Księżyc jest określenie poprawki czasu :

$$ET/j=2/ - TAI$$

t.j. różnicy między czasem efemeryd przy wzięciu pod uwagę poprawionej efemerydy Księżyca / ILE / wg W.J.Eckerta / j=2/ a międzynarodowym czasem atomowym.

Obecnie różnica ta przekracza nieco 30 sekund.

Dla każdej lunacji można wyznaczyć z obserwacji zakryć zbiór równań typu :

$$\frac{\partial \sigma}{\partial L} \Delta L + \frac{\partial \sigma}{\partial B} \Delta B = \Delta \sigma \quad /1/$$

gdzie :

$\Delta L, \Delta B$  - odchyłki pozycji ekliptycznej Księżyca,  $\sigma$  - odległość kątowna gwiazdy od środka tarczy Księżyca,  $\Delta \sigma$  - odległość gwiazdy od brzegu tarczy / przy uwzględnieniu wpływu nierówności profilu / na moment rejestracji zjawiska przez obserwatora.

Wartości szybkości zmian  $\partial \sigma / \partial L$  i  $\partial \sigma / \partial B$  są wyliczane z efemerydy. Zatem wartość poprawki czasu wstępnie zakłada się z dokł.  $\pm 1^s$ .

Średni względny promień Księżyca przyjmuje się równy 0,2725026.

Profile pionowe wg Wattsa są czytane z max. błędem  $\pm 0,05$  poza dwoma wyjątkami :

- interpolacji na niektórych rejonach map / błąd  $\pm 0,2^{\prime\prime}$  /
- ekstrapolacji / błąd  $\pm 0,5^{\prime\prime}$  /

Do tego obliczany jest kąt pozycyjny wg Wattsa oraz kąty pozycyjne od zenitu i bieguna i od kierunku drogi Księżyca / orbity /.

Ostatecznie układ równań typu /1/ rozwiązuje się metodą najmniejszych kwadratów, wyznaczając dla każdej lunacji  $\Delta L$  i  $\Delta B$ .

Bardzo ciekawe jest to, że do ostatecznych analiz obliczane są również : waga pojedynczej obserwacji oraz waga pojedynczego r-nia

Wartości te określane są z zależności :

$$w_0 = \frac{0,05}{\sqrt{\left(\frac{\partial \sigma}{\partial t}\right)^2 \sigma_t^2 + \delta^2 / \varphi, \lambda, h}} \quad /2/$$

Wielkość jest dokładnością określenia momentu / accuracy /, zaś  $\delta / \varphi, \lambda, h$  / błędem współrzędnych geograficznych obserwatora. Dla przykładu, ta ostatnia wartość dla stacji JHD wynosi  $\pm 0,005$ , zaś dla innych stacji na terenie Japonii  $\pm 0,003$  !

Srednia wartość szybkości zmiany odległości  $\partial \sigma / \partial t$  wynosi  $0,75 / 1^s$ , maleje jednak przy zakryciach zbliżonych do brzegowych.

$$w_a = k \cdot w_t \quad /3/$$

gdzie :

$$k = \frac{0,3}{\sqrt{0,1^2 + \sum w_t^2 \left[ \left(\frac{\partial \sigma}{\partial \alpha}\right)^2 \sigma_\alpha^2 + \left(\frac{\partial \sigma}{\partial \delta}\right)^2 \sigma_\delta^2 \right]}} \quad /4/$$

$$w_t = \frac{0,1}{\sqrt{s_0^2 + \delta_{hw}^2}} \quad /5/$$

gdzie :  $\sigma_\alpha, \sigma_\delta$  - błędy określania pozycji gwiazdy  $\mu$  rzędu  $\pm 0,2$  / podstawowymi katalogami są : FK4 Sup i AGK3 /,

$\delta_{hw}$  - średni błąd sumaryczny określania poprawek profilu /  $\pm 0,07$  /

Sumowanie w mianowniku we wz. /4/ następuje dla każdej obserwacji tego samego zjawiska dla tej samej gwiazdy.

Dla gwiazd podwójnych przy odległościach składników w przeliczeniu na  $\delta$  poniżej  $1''$  :

$$w_t = \frac{0,1}{\sqrt{2 \mu s_0^2 + \delta_{hw}^2 + 3/8 \Delta \sigma^2}} \quad /6/$$

Dla obserwacji błędnych oraz obserwacji wizualnych gwiazd podwójnych, wykonywanych równoległe z obserwacjami fotoelektrycznymi przyjmuje się  $w_a = 0,.$

Przeciętne wartości dla obserwacji fotoelektrycznych /  $\sigma_{\tau} = \pm 0,01$  / wynoszą 5-7, zaś dla wizualnych 0,5-0,9, jeśli chodzi o  $w_a$ .

Interesujące jest przyjmowanie wartości błędu osobowego dla obserwacji wizualnych. wynosi on / co stwierdzono w przypadku równoległych obserwacji wizualnych i fotoelektrycznych / średnio od  $0,4$  dla gwiazd jasnych w dobrych warunkach do  $0,6$  i więcej dla gwiazd słabych. Błąd oszacowania wynosi odpowiednio od  $0,1$  do  $0,2$  i więcej. Wg danych za r. 1982 nigdy błąd osobowy nie był niższy niż  $0,3$  !. Na ten temat będzie jeszcze mowa w " Materiałach ".

W obserwacjach własnych JHD w r. 1982 uwzględniono dane z 898 zjawisk / w tym 491 rejestracji fotoelektrycznych /, wykonanych z 11 stacji o znanych współrzędnych / L,B,H/ w systemie Tokyo Datum i odniesionych do geoidy Standard Earth- III / SE-III/ z dokładnością do 1 m dzięki zastosowaniu geodezji satelitarnej.

Rezultatem jest określenie wartości ważonych dla  $\Delta L$  i  $\Delta B$  wg poszczególnych lunacji 1982r, jak i dla całego roku 1982.

Wartości te wynoszą dla lunacji:  $\Delta L$  od  $+0,12$  do  $-0,45$ ,  $\Delta B$  od  $+0,10$  do  $-0,72$ .

Dla całego r.1982 przyjęto wstępnie do obliczeń efemerydy Księżyca wartość  $ET/j=2/-TAI = +31,0$ . Zatem odpowiednia średnia wartość  $\Delta L$  stanowi poprawkę do tej wartości.

Ostateczne wyniki dla r. 1982 :

Ilość równań typu /1/	Suma $w_a^2$	$ET/j=2/-TAI$	Błąd śr.	$\Delta B$	Błąd śr.
787	396,7	+30,71	$\pm 0,05$	-0,16	$\pm 0,04$

Ponieważ zaś  $TAI-UT2$  wynosi dla epoki 1982,5  $+20,37$ , stąd wartość  $ET/j=2/ - UT2$  wynosi  $51,08$ .

Opracowano wg: Data Report of Hydrographic Observations, Series of Astronomy and Geodesy, JHD, March 1984.

# OBSERWACJE

## Redukcje obserwacji zakryć za r. 1980.

Z ILOC nadeszły częściowe redukcje obserwacji zakryć gwiazd przez Księżyc za r. 1980.

Wyniki dotyczą większości podanych przez nas rezultatów. Mało jest jednak równocześnie obserwowanych zjawisk. Te nieliczne dotyczą zakryć gwiazd z gromady Hiad. Poniżej podano zestawienie rezultatów redukcji. Wartości O-C / $\Delta$  wg cytowanej wcześniej nomenklatury, stosowanej przez JHD /- zawierają już ~~konkret~~ profilu wg Watta, EW.

Data	Gwiazda	Zjawisko	Obserwator	O-C	Miejsoowość
III 21	$\alpha$ Tau	D.D.	B.Feret	-0,34	Łódź
			M.Zawilski	-0,28	Łódź
			J.Wiland	-0,09	W-wa
			A.Krajewski	-0,11	W-wa
			T.Peszke	-0,07	W-wa
			M.Szulc	-1,65	Tuchola
III 21	$\alpha$ Tau	R.B	M.Zawilski	0,00	Łódź
			J.Wiland	-0,16	W-wa
			R.Fangor	-0,15	W-wa
			T.Peszke	-0,04	W-wa (
IX 28	93957	R.D.	M.Zawilski	-0,25	Łódź
			R.Drażkowski	-0,08	Włocł.
			R.Kurianowicz	+0,26	W-wa
			J.Wiland	+0,29	W-wa
			R.Fangor	+0,27	W-wa
			J.Lukaszewicz	+ 0,30	W-wa



IX 28	93955	• R.D.	M. Zawilski	+0,10	Łódź
			R. Drażkowski	+0,12	Włocł.
			J. Wiland	+0,82	W-wa
			R. Kurianowicz	+0,90	W-wa
			J. Lukaszewicz	+0,78	W-wa
			R. Fangor	+0,92	W-wa
			A. Krajewski	+1,08	W-wa
			B. Paluszkiewicz	0,77	W-wa
IX 29	α Tau	D.B.	M. Zawilski	-0,11	Łódź
			J. Wiland	-0,89	W-wa
			R. Kurianowicz	-1,36	W-wa
			B. Paluszkiewicz	-2,53	W-wa
IX 29	α Tau	R.D.	M. Zawilski	-0,32	Łódź
			R. Kurianowicz	-0,56	W-wa
			J. Wiland	-0,51	W-wa
			J. Lukaszewicz	-0,42	W-wa
			R. Fangor	-0,53	W-wa

Jak widać, w niektórych przypadkach występują błędy / uchyby ? systematyczne, których źródło nie jest znane. Należy wykluczyć błędy współrzędnych / za duże różnice /.

Inne równoległe obserwacje :

II 21	93275	D.D.	R. Fangor	+0,31	W-wa
			M. Szulc	-0,20	Tuchola
IX 26	110543	R.D.	M. Zawilski	+0,71	Łódź
			M. Szulc	+0,32	Tuchola
IX 27	93469	R.D.	J. Bańkowski	-0,32	Bełch.
			M. Szulc	-0,12	Tuchola
IX 30	94649	R.D.	M. Zawilski	+0,78	Łódź
			J. Bańkowski	+0,85	Bełch.
IX 30	94628	R.D.	R. Fangor	-0,50	W-wa
			M. Szulc	+0,05	Tuchola
XI 1	93773	R.D.	M. Zawilski	+3,03	Łódź
			R. Fangor	+2,49	W-wa

Obserwacje brzegowego zakrycia gwiazdy  $\epsilon$ Aqr / ZC 3349 /  
przez Księżyc 6 października 1964r.

Mozna chyba wreszcie zakończyć uzupełnianie listy " czarnej serii " brzegowych zakryć gwiazd przez Księżyc.

Wieczorem dnia 6 października / sobota / grupa obserwatorów SOPiZ zebrała się we Włocławku, by podjąć próbę obserwacji zakrycia gwiazdy  $\epsilon$ Aqr. Granica zakrycia przebiegała kilkanaście km od miasta. Pogoda była długo niepewna, jeszcze na 2 godziny przed zjawiskiem było pochmurnie, choć bardzo ciepło. Niepokoiło wzrastające zachmurzenie zachodniej części nieba, choć znaczne jego połacie były chwilami bezchmurne. Ostatecznie dopiero na godzinę przed zakryciem nabraliśmy pewności, że obserwacja może się udać. Przez cały jednak czas na zachodzie, w okolicy Wolarza niebo rozjaśniały błyskawice /I/.

Obserwatorzy rozstawili się wzdłuż szosy Włocławek - Kowal i nieco na pld. od Kowala. Bardzo przydała się " Nysa ", udostępniona przez Zakłady Celulozowe / dzięki staraniom gł. organizatora obserwacji - kol. R. Drażkowskiego /. Były tylko pewne kłopoty w znalezieniu bezleśnego miejsca dla kilku osób.

Poniższe zestawienie określa warunki obserwacji :

L.P.	Obserwator	L	B	H	h	$T_0$ 19 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	Tel.
1.	R.Drażkowski J.Mazurkiewicz R.Trojanowski	19 <sup>o</sup> 06'29"	52 <sup>o</sup> 35'53"	90	3,44	20,9	R60
2.	M.Zawilski D.Liśkowski	19 07 31	52 34 27	90	2,64	20,3	R80
3.	D.Filipowicz	19 08 05	52 32 42	95	1,85	18,6	N150
4.	R.Szujecki	19 09 47	52 31 39	95	0,96	19,5	N250
5.	S.Kruczkowski	19 12 25	52 30 53	83	-0,15	22,0	M70
6.	J.Bańkowski	19 13 28	52 30 01	83	-0,76	22,3	M70

$T_0$  jest momentem efemerydalnym środka zakrycia, h - odległością obserwatora od granicy teoretycznej, wyznaczonej dla  $R_0 = 1738$  km, w projekcji na pł. Bessela / a nie na powierzchnię Ziemi /, [km]. Licząc po powierzchni Ziemi pas możliwego zakrycia brzegowego przy uwzględnieniu nierówności profilu / ok.2" / wynosił aż 12 km!

Służba czasu była oparta na stoperach elektronicznych i ręcznych.

Silnym utrudnieniem był blask Księżyca w fazie niedługo przed pełnią oraz / miejscami / mgiełka, podnosząca się z pól i łąk.

Właściwie zjawisko miało miejsce przy jasnym brzegu Księżyca. Nie doceniliśmy tego wpływu, gdyż " Observalitty " oznaczona była cyfrą 8 przy jasności gwiazdy  $+4^m,2$ .

Wyniki obserwacji przedstawiono na rys.2. Odpowiednie obliczenia wykonali sami autorzy, gdyż to zakrycie nie było nawet ujęte w wydrukach granic na r.1984. Algorytm obliczeń ułożył M.Zawilski / przy udziale kol.P.Czapskiego przy wyprowadzaniu wzorów na szybkość ruchu cienia Księżyca /. Algorytm ten będzie niebawem przetworzony na program obliczeniowy na e.m.o. M.Zawilski obliczał linię zakrycia brzegowego /  $h=0$ / i wstępny wpływ profilu / $h=12$ km/. J.Bankowski dokonał "post factum" wyznaczenia przebiegu izochron zjawiska / t.j. jego środka / i izolinii "h" co 2 km / dla  $R$  od 1734 km do 1742 km/.

Wyniki obserwacji stanowią pierwsze opracowanie tego typu. Niestety, dwóch obserwatorów / M.Zawilski i S.Kruczkowski / zgubił gwiazdę na ok. 2 min. przed domniemanym zakryciem. Obserwatorzy, dysponujący większymi teleskopami mogli dostrzec zakrycie, widzieli gwiazdę również ci, dla których gwiazda nie zbliżyła się zbyt do jasnego brzegu Księżyca.

A więc - uwaga na jasny brzeg Księżyca !

Nad ranem 20 listopada miało we Włocławku miejsce kolejne zakrycie brzegowe i to b. blisko dostrzegalni astronomicznej. Niestety, tym razem pogoda zawiodła zupełnie.

Czekamy więc na kolejne okazje.

Opracowali :

Janusz Bankowski  
i Marek Zawilski



## EFEMERYDY

Co w roku 1985 ?

Rok 1985 przyniesie sporo interesujących nas zjawisk. Oto ich krótki przegląd :

W dniach 4 maja i 28 października obserwujemy całkowite zaćmienia Księżyca. Oba będą widoczne w dobrych warunkach.

Spośród zakryć gwiazd przez Księżyc najciekawszymi będą :

♄ Leo /3,6/ - 10 stycznia i 5 marca, ♄ Vir /4,4/ - 9 marca i 3 maja,  
♄ Sco /2,5/ - 12 marca, 6 maja /brzegowe w Polsce zach./ i 29 czerwca /brzegowe w Polsce pół-zach./, ♃ Aqr /4,2/- 13 maja i 26 września,  
♁ Sgr /4,4/ - 28 lipca, 37 Tau /4,5/ - 3 października i 24 grudnia,  
♄ Psc /4,5/ - 28 października i 21 grudnia.

Księżyc zakryje też Marsa 22 kwietnia, za dnia.

Z zakryć gwiazd przez planetoidy najciekawsze dla nas będą :

9 stycznia - 19<sup>h</sup>,1 UT - Cybelle i gwiazda + 11<sup>m</sup>,6  
18 stycznia - 1,7 UT - Hersilia i gwiazda + 18<sup>o</sup>0426 / 8<sup>m</sup>,3 /  
22 stycznia - 22,1 UT - Winchester i gwiazda + 10<sup>o</sup>0702 / 9<sup>m</sup>,7/  
16 lutego - 21,1 UT - Iris i gwiazda + 19<sup>o</sup>0439 / 6<sup>m</sup>,5 /  
27 lutego - 1,0 UT - Kalypso i gwiazda +10<sup>o</sup>1352 / 9<sup>m</sup>,6/  
20 lipca - 2,6 UT - Adeona i gwiazda ♄ PsA A /5<sup>m</sup>,9/  
30 września - 20,9 UT - Panopaea i gwiazda +24<sup>o</sup>0442 /9<sup>m</sup>,5/  
6 października - 22,6 UT - Marianna i gwiazda +22<sup>o</sup>0048 /9<sup>m</sup>,4/

Żadne z podanych wyżej zjawisk planetoidalnych "nie powinno" być w Polsce widoczne, ale mając na względzie dotychczasowe doświadczenia z przesuwaniem w ostatniej chwili pasa widzialności zjawisk, i to na setki i tysiące kilometrów, należy podejmować próby obserwacji wszystkich tych zakryć.

Wieczorem 17 marca Mars zakryje gwiazdę AGK3 +12<sup>o</sup>0218 /+6<sup>m</sup>,2/.

W Europie zakrycie wypadnie między 18<sup>h</sup>32<sup>m</sup> a 18<sup>h</sup>35<sup>m</sup>.UT. Niestety, Mars jest widoczny jako tarczka o średnicy 4" a w dodatku w fazie bliskiej pełni/96%/.

Inne zakrycia gwiazd przez planety nie będą widoczne.

Pierścienie Urana zakryją gwiazdę SAO 184 819 / +9<sup>m</sup>,2 / 25 czerwca, między 21<sup>h</sup>,2 a 22<sup>h</sup>,3 UT. Najlepszym rejonem widoczności tego zjawiska

będzie Afryka pld.

Pod koniec roku rozpoczyna się okres widoczności komety Halleya. Poniżej podano koniunkcje jądra komety z jasnlejszymi gwiazdami :

Data	Gwiazda	Jasność	$\delta_k - \delta_*$
XI 11,95	67 Tau	5 <sup>m</sup> ,3	+6,6
XI 11,96	22 Tau	4,2	+0,9
XI 14,54	37 Tau	4,4	+2,8
XI 19,10	$\tau$ Ari	5,2	+3,0
XI 19,70	$\zeta$ Ari	4,9	-2,6

Opracował : Marek Zawilski

Brzegowe zakrycia gwiazd przez Księżyc w I półroczu 1985r.

L.p.	Data 1985	ZC	Nazwa	Jasność	Moment UT	CA
1.	I 25 <sup>d</sup>	X32171		+8 <sup>m</sup> ,8	16 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup> -19 <sup>m</sup>	+16°S
2.	I 26	0095	104B.Cet	+7,1	17 53 -60	+12 S
3.	I 27	X02033		+8,8	17 36 -44	+13 S
4.	II 26	X04568		+8,4	21 29 -35	0 N
5.	III 2	1089		+6,8	20 37 -47	0 N
6.	III 27	X06267		+8,1	18 00 -08	+1 S
7.	III 28	0889		+8,1	20 47 -53	+3 N
8.	III 30	1062		+6,3	00 55 -62	-2 S
9.	V 4	X20654		+8,8	19 28 -33	86 U
10.	V 6	2290	$\delta$ Sco	+2,5	~ 0 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> *	-3 N*
11.	VI 29	2290	$\delta$ Sco	+2,5	19 54 -61	+14 N

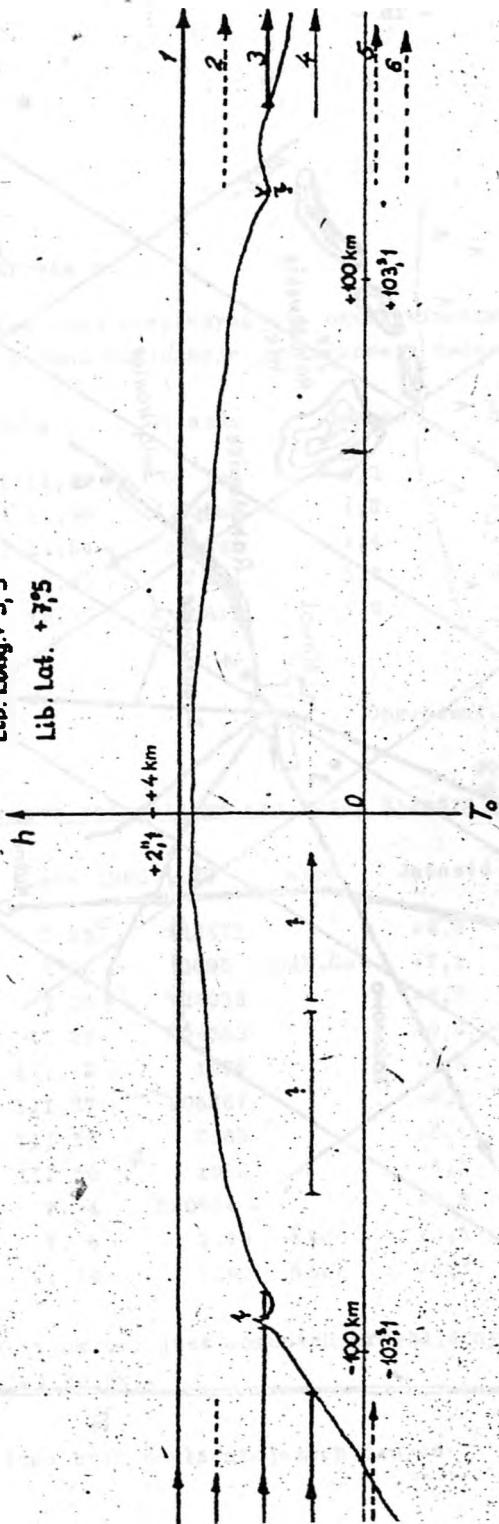
Moment zjawiska jest momentem przybliżonym i odnosi się do obszaru całej Polski.

\* chwilowo brak dokładniejszych danych

WA + 3°N

Lib. Long. + 3°3

Lib. Lat. + 7°5



1984 X 6 τ Aqr

L.p.	A	H	H	Faza Księżyca	Granica
1.	31 <sup>0</sup>	27 <sup>0</sup>	-9 <sup>0</sup>	19+	S
2.	32	25		28+	S
3.	38	37		37+	S
4.	97	19		39+	N
5.	50	58		76+	N
6.	66	47	-9	31+	S
7.	91	33		42+	N
8.	126	5		54+	S
9.	-43	12		Eclipse	N
10.	10	16		98-	N
11.	-2	17	-8	91+	N

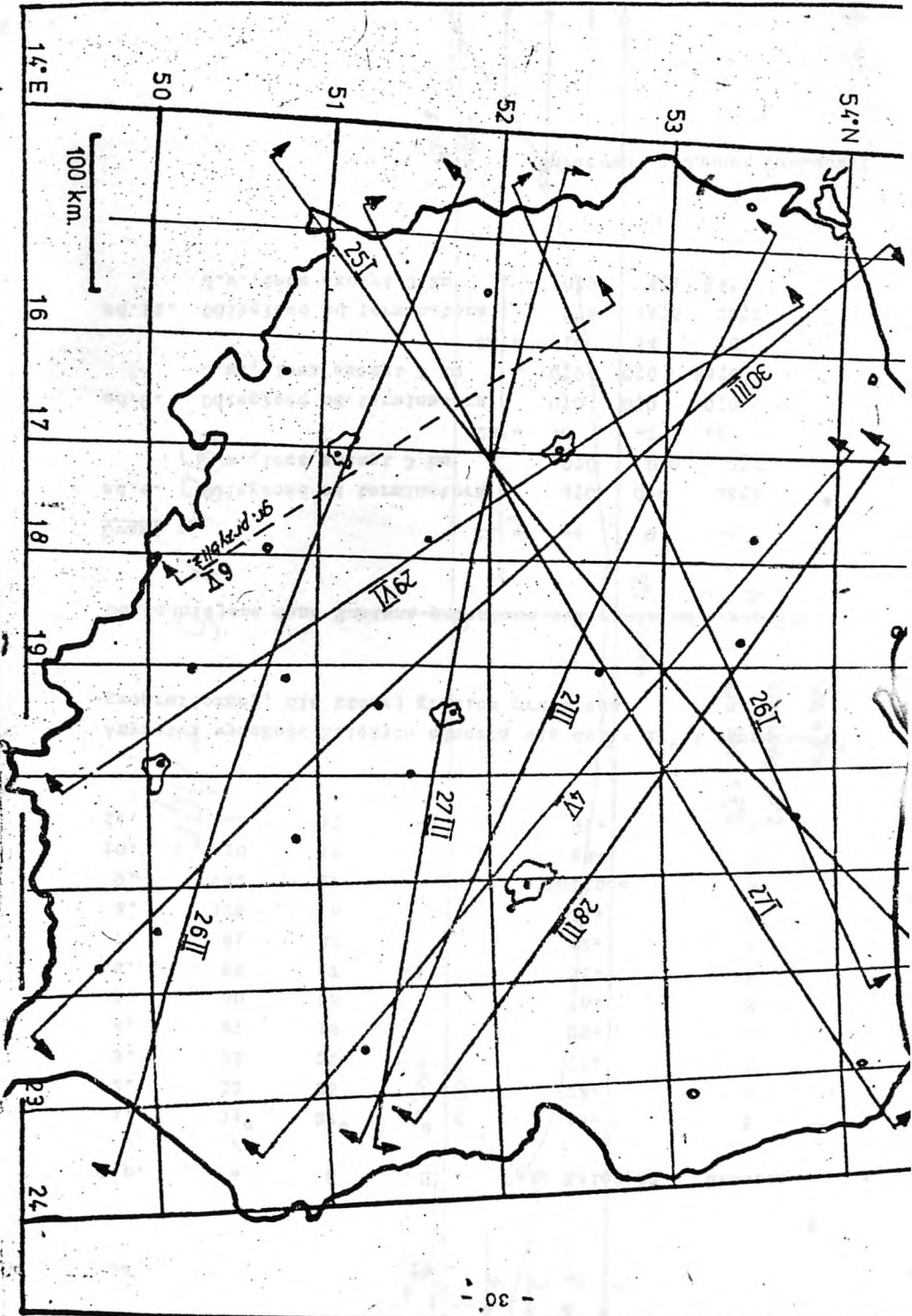
Azymut i wysokość Księżyca odnoszą się do  $\lambda = 19^{\circ}$  i szerokości geograficznej, dla której granica przebiega.

Dokładniejsze dane zostaną przesłane obserwatorom listownie.

Uwagi :		CA =	-4	0	+4
ad.4.	Odległość od terminatora	0 <sup>h</sup> 0	0 <sup>h</sup> 0	62 <sup>m</sup> 8	
	J.w., lecz szczyt 3 km	0 <sup>h</sup> 0	0 <sup>h</sup> 0	3 <sup>m</sup> 1	
		CA =	-6	-2	+2
ad.8.	Odległość od terminatora	0 <sup>h</sup> 0	0 <sup>h</sup> 0	0 <sup>h</sup> 0	
	J.w., lecz szczyt 3 km	0 <sup>h</sup> 0	0 <sup>h</sup> 0	24 <sup>m</sup> 9	
		CA =	10	14	18
ad.11.	Odległość od terminatora	7 <sup>h</sup> 5	14 <sup>h</sup> 5	23 <sup>m</sup> 2	
	J.w., lecz szczyt 3 km	0 <sup>h</sup> 9	4 <sup>h</sup> 1	9 <sup>m</sup> 1	

Opracował : Janusz Bankowski







## NOTATKA INFORMACYJNA O SEKCJI

### SEKCJA OBSERWACJI POZYCJI I ZAKRYĆ POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

Sekoja istnieje od 1979r.

Działalność Sekcji obejmuje :

1. Obserwacje pozycyjne planetoid i komet
2. Obserwacje zakryć :

a/ gwiazd przez ciała Układu Słonecznego, w tym zwłaszcza przez Księżyc i planetoidy

b/ wzajemnych zakryć ciał Układu Słonecznego, w tym przejść planet dolnych przed tarczą Słońca, zaćmień Słońca i Księżyca

Sekoja skupia osoby, zainteresowane wykonywaniem wymienionych obserwacji, a także prowadzeniem prac obliczeniowych, związanych z tymi zjawiskami.

Sekoja udziela obserwatorom pomocy w zakresie :

- rozprowadzania efemeryd zjawisk
- metodyki obserwacji
- konstruowania przyrządów obserwacyjnych
- publikowania wyników obserwacji w czasopismach krajowych i zagranicznych

Siedzibą Sekcji jest Warszawa, Oddział Warszawski PTMA, CAMK, ul. Martyoka 118, 00-716 Warszawa.

Sekoja wydaje kilka razy w roku własne "Materiały SOPiZ", zawierające bieżące dane i prace własne członków.

Raz w roku odbywają się 2-3 dniowe seminaria Sekcji, z udziałem większości członków, poświęcone wymianie doświadczeń i ustalaniu programu pracy na następny okres.

Nowowstępujący do Sekcji przechodzą "staż kandydacki". Po wykonaniu wartościowych obserwacji i aktywnym udziale w pracach Sekcji stają się pełnoprawnymi członkami SOPiZ.