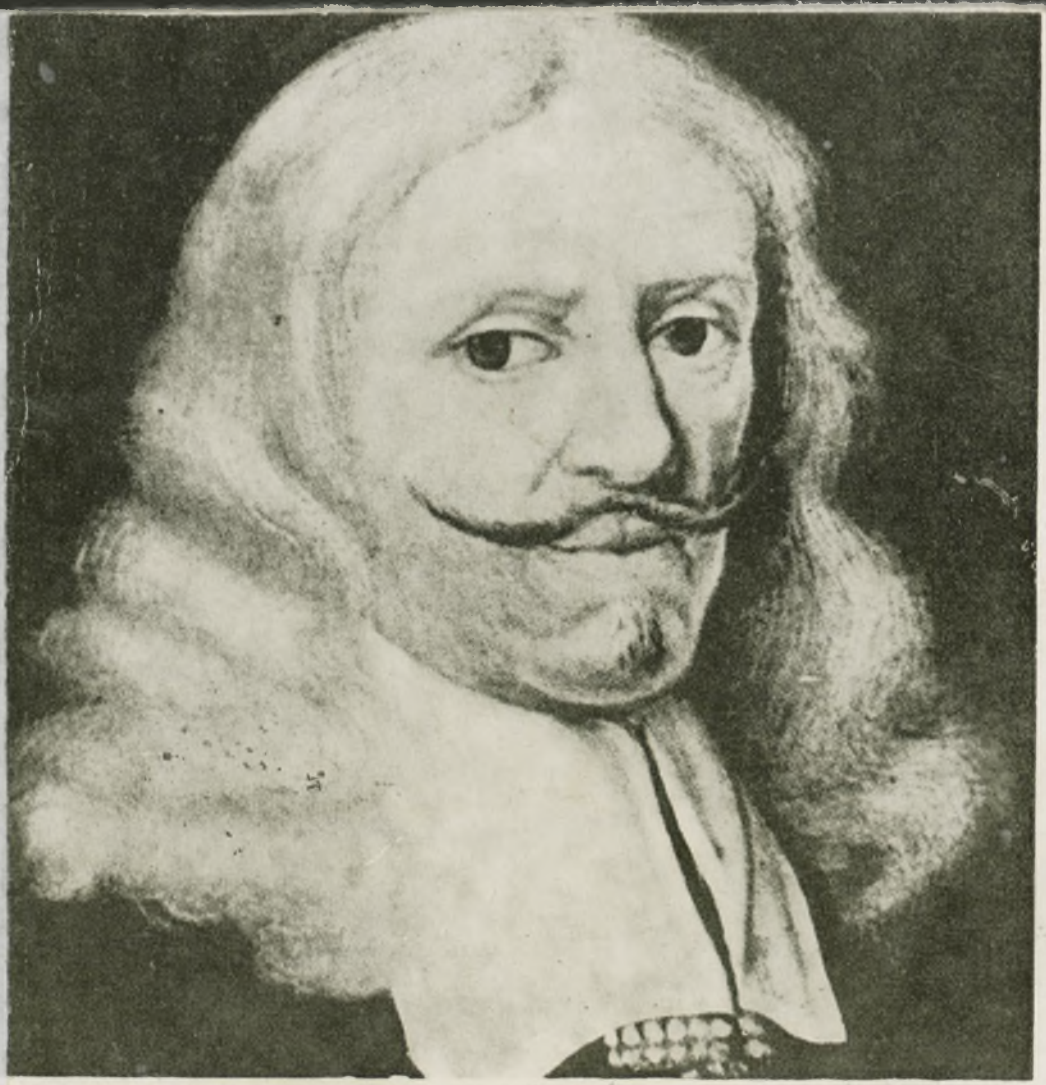

URANIA

MIESIĘCZNIK
POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII
ROK LVIII STYCZEŃ 1987 Nr 1
ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

E-473/87

Indeks 08483/1987

URANIA

Miesięcznik

Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii

ROCZNIK LVIII

1987

INDEKSY: przedmiotowy, tytułów, autorów

KRAKÓW 1987

08483

BIBLIOTEKA
UNIWERSYTECKA
w TORUNIU

INDEKS PRZEDMIOTOWY

Astronomia: książki o, 61, 90, 122, 123, 299, 358; nauczanie, 262
Badania kosmiczne: 19, 26, 53, 151, 325
Brakująca materia: 19, 290
Dżety: 83
Fale grawitacyjne: 52
Galaktyki: 53, 185
Gwiazdy: Betelgeza, 150; epsilon Aurigae, 170; ewolucja, 117; podwójne, 34; supernowe, 82, 194; T Cr B, 297; widma, 306; zakrycia przez Księżyc, 84, 183, 260, 359; zmiany jasności, 15
Heweliusz Jan: Firmamentum Sobiescianum, 258; grób, 21, 227; katalog gwiazd, 292; książki o, 25; nazewnictwo heweliuszowskie, 208; obchody Roku Heweliuszowskiego, 152; wystwa, 228; życiorys, 2
Historia astronomii: odkrycia Newtona, 98; Ptolemeusz, 162; stulecie „Kanonu zaćmień", 364
Instrumenty astronomiczne: 151, 153, 231
Kometa Halleya: książki o, 27, 232; obserwacje, 130, 274, 298, 319
Komety: 27, 54, 130, 232, 274, 298, 319, 333
Konferencje i Zjazdy: 98 Kolokwium MUA, 326; V Europejskie Sympozjum Przewidywania i Obserwacji Zjawisk Zakryciowych, 186
Kosmologia: 103, 324
Księżyc: teoria pochodzenia, 222; zaćmienie, 87, 154; zakrycia gwiazd przez, 84, 183, 260, 359
Księżyce innych planet: 75, 202, 224, 338
Kwazary: 18, 289
Meteory: 25, 57, 91; radianty, 313, 349
Miłośnicy astronomii: komputer dla, 23; obserwacje, 25, 130, 154; szkoły dla, 58; zaproszenie do Fromborka, 56
Obserwacje: bolidów, 57, 153; komety Halleya, 130, 298; Księżyca, 87, 154; meteorów, 25, 57
Olimpiady astronomiczne — książka o: 90
Personalia: Bošković Roger, 225; Heweliusz Jan, 2, 21, 25, 152, 227, 228, 258; Jędrzejewicz Jan Walery, 362; Newton — odkrycia, 242; Ptolemeusz, 162; Szeligowski Stanisław, 296; Wohlfeil Leon, 331; Zięba Andrzej, 220
Planetaria — Frombork: 56, 228
Planetoidy: 121
Planety: atmosfery, 118; Merkury, 75; Wenus, 75, 120, 137; Ziemia, 26, 233, 291; Mars, 257, 282; Jowisz, 83; Uran, 202; Pluton, 224

Kronika historyczna

„Firmamentum Sobiescianum" Jana Heweliusza — bibliofilski rarytas, *S. Miotk*, 258
Jan Walery Jędrzejewicz, *P. Rybka*, 362
Jeszcze o grobie Heweliusza, *S. Miotk*, 227
Katalog gwiazdowy Jana Heweliusza, *S. Miotk*, 292
Leon Wohlfeil, *S. R. Brzostkiewicz*, 331
Miejsce wiecznego spoczynku Jana Heweliusza, *A. Lisicki*, 21
Pierwszy atlas komet, *T. Ściężor*, 333
Roger Bosković, *T. Z. Dworak*, 225
Stanisław Szeligowski, *P. Rybka*, 296
Stulecie wydania „Kanonu zaćmień" Th. von Oppolzera, *M. Zawilski*, 364

Kronika PTMA

Jan Heweliusz — wystawa w Muzeum Mikołaja Kopernika we Fromborku, *H. Szkop*, 228
Letnia Szkoła Obserwacji gwiazd zmiennych, *M. Mucick*, 58

Nowości wydawnicze

Astrologia, Astronomia, Astrofizyka — Z. Dworak, 122
25 lat olimpiad astronomicznych — H. Chrupała, M. T. Szczepański, 90
Działalność wydawnicza Polskiego Towarzystwa Astronomicznego, 60
Ilustrovany slovnik terminov slnecno-zemskej fyziky, 299
Jan Heweliusz uczony-artysta — K. Targosz, 25
Małyszam o zwiezdach i planietach — S. Alimow, A. Riumin, 123
Navraty prvni damy — V. Żelazny, 232
Pod znakiem komety — A. Marks, 27
Posłańcy kosmosu — P. Jakeš, 91
Satelitarne badania Ziemi — W. Stachlewski, A. Zubek, 26
Souhvezdi nasi oblohy — O. Hlad, J. Weiselova, 358
Wielkie katastrofy w historii Ziemi — I. A. Riezanow, 233

Obserwacje

Całkowite zaćmienie Księżyca 17 października 1986 roku, 87, 154
Czyżby zbliżał się wybuch T Coronae Borealis?, *J. Speil*, 297
Jasny bolid, 58, 153
Obserwacje komety Halleya na Spitsbergenie, *J. Speil*, 298
Perseidy 1986, *S. Miotk*, 57

Kalendarzyk astronomiczny

30, 62, 93, 125, 156, 189, 234, 269, 301, 333, 365

Konferencje i Zjazdy

V Europejskie Sympozjum Przewidywania i Obserwacji Zjawisk Zakryciowych, *M. Zawilski, S. Kruczkowski*, 186
Sous le ciel de Paris — Reportaż z 98 Kolokwium Międzynarodowej Unii Astronomicznej, *K. Turaj-Kalińska*

Kronika

Aktywne jądro naszej Galaktyki, *J. Stryczyński*, 185
Andrzej Zięba, *K. Rudnicki*, 220
Anomalne wschody Słońca, *Z. Paprotny*, 258
„Błądzące" jądra galaktyk, *Z. Paprotny*, 53
Czy „brakująca materia" jest potrzebna?, *K. Lechowicz, R. Palczewski*, 19
Galaktyczna masa ukryta, *Z. Paprotny*, 290
Gdzie się podział ziemski ksenon?, *Z. Paprotny*, 291
Instrumenty dla astronomii gamma, *Z. Paprotny*, 151
Interferometry orbitalne, *Z. Paprotny*, 53
Kalendarz marsjański, *Z. Paprotny*, 257
Kłopoty z Betelgezą, *M. Sroczyńska-Kożuchowska*, 150
Kwazar widoczny poprzez galaktykę, *T. Ściężor*, 18
Nieznany pierścień Jowisza, *S. R. Brzostkiewicz*, 83
Nowa klasa radioźródeł, *T. Ściężor*, 81
Nowa teoria pochodzenia Księżyca, *S. R. Brzostkiewicz*, 222
Nowe parametry układu Pluton—Charon, *S. R. Brzostkiewicz*, 224
Odkrycie i obserwacje nowej komety 1986i, *K. I. Czuriumow*, 54
Orbitalne obserwatorium w dalekim ultrafiolecie, *K. Lechowicz, R. Palczewski*, 19
Potwierdzenie istnienia fal grawitacyjnych?, *Z. Paprotny*, 52
Potwierdzenie teorii wielkiego wybuchu, *J. Stryczyński*, 324
Powstające układy planetarne?, *T. Ściężor*, 186
Rozmiary Erosa i Herkuliny, *T. Ściężor*, 121
Rozwój radiointerferometrii, *Z. Paprotny*, 357
Satelita IUE uratowany, *J. Stryczyński*, 325
Supernowa w galaktyce NGC 5128, *S. R. Brzostkiewicz*, 82
Tajemnice mgławicy NGC 6164-6165, *K. Lechowicz, R. Palczewski*, 118
Towarzysze pulsarów podwójnych, *K. Lechowicz, R. Palczewski*, 116
Trzeci zarejestrowany „poślizg" pulsara w mgławicy Krab, *M. Muciek*, 356
Uroczysta inauguracja obchodów Roku Heweliuszowskiego, *S. Miotk*, 152
Widma kwazarów a budowa Wszechświata, *Z. Paprotny*, 289
Wulkanizm na Wenus, *Z. Paprotny*, 120
Wyładowania elektryczne w atmosferach planetarnych, *Z. Paprotny*, 118
Znów dżety, *M. Sroczyńska-Kożuchowska*, 83
Źródła aktywności w jądrach galaktyk, *J. Stryczyński*, 185

Polskie Towarzystwo Astronomiczne — działalność wydawnicza: 60
Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii: obserwacje, 25, 130, 154; szkoła obserwacji gwiazd zmiennych, 58
Pulsary: 116, 356
Radioastronomia: 81, 124, 357
Słońce: anomalne wschody, 258; asymetrie słoneczne, 279; pola magnetyczne, 198
Supernowe: 82, 194
Układ Planetarny: 26, 75, 83, 118, 120, 137, 202, 224, 233, 242, 257, 282, 291; powstające inne?, 186
Wszechświat: 66, 112, 144, 289
Zaćmienia: 46, 154, 250, 364
Zakrycia gwiazd przez Księżyc: 84, 183, 260, 359
Ziemia: badania satelitarne, 26, 291; katastrofy w historii, 233

INDEKS TYTUŁÓW

Artykuły

Co nowego w świecie księżyców wielkich planet?, *S. R. Brzostkiewicz*, 338
Dlaczego Merkury i Wenus nie mają księżyców?, *S. R. Brzostkiewicz*, 75
Droga do sformułowania prawa powszechnego ciążenia, *P. Rybka*, 98
Elementy współczesnej kosmologii, *T. Grabińska*, 103
Gwiezdne pary, *M. Sroczyńska-Kożuchowska*, 34
Heweliuszowskie nazewnictwo utworów księżycowych, *S. R. Brzostkiewicz*, 208
Jak powstają widma gwiazdowe, *K. Gęsicki*, 306
Jan Heweliusz, *P. Rybka*, 2
Klaudiusz Ptolemeusz, *R. Janiczek*, 162
Kometa Halleya i my, *M. Muciek*, 130
Niezwykła supernowa 1987 A, *M. Sroczyńska-Kożuchowska*, 194
Od Newtona do lotów kosmicznych, *J. Biała, J. Szubiakowski*, 242
Okresowe zmiany jasności, *M. Sroczyńska-Kożuchowska*, 15
Piekło zamiast raju, *S. R. Brzostkiewicz*, 137
Po spotkaniu z kometą Halleya, *K. Ziołkowski*, część I: 274, część II: 319
Radianty, *H. Korpikiewicz*, część I: 313, część II: 349
Słoneczne asymetrie, *J. Mergentaler*, 279
Słoneczne magnesy, *J. Mergentaler*, 198
Spieniony Wszechświat, *J. Kuczyński, R. Mańka*, 144
Tajemnica Syriusza, *B. Falkiewicz*, 42
Wieści z Marsa, *S. R. Brzostkiewicz*, 282
Wszechświat naszym domem, *J. Kleczek, R. Strzondała*, 66, 112
Zagadka stulecia: epsilon Aurigae, *M. Sarna*, 170
Zagadkowy świat księżyców Urana, *T. Z. Dworak*, 202
Zjawiska zaćmieniowe widoczne w Polsce w latach 1986—2020, *J. Wiland, M. Zawilski*, część II: 46, część III: 250

Poradnik obserwatora

Frombork zaprasza miłośników astronomii, *A. Pilski*, 56
Komputer osobisty w ręku miłośnika astronomii, *L. Benedyktowicz*, 23
Trzy zakrycia Spiki przez Księżyc w 1987 roku, *M. Zawilski*, 84
Zakrycia gwiazd przez Księżyc w II kwartale 1987 roku, *M. Zawilski*, 84
Zakrycia gwiazd przez Księżyc widoczne w Polsce w II półroczu 1987, *M. Zawilski*, 183
Zakrycia gwiazd przez Księżyc widoczne w Polsce w I półroczu 1988 roku, *M. Zawilski*, 359
Zakrycia gwiazd z gromady Plejad przez Księżyc (I), *M. Zawilski*, 260

To i owo

Eksport poza Ziemię?, *Z. Paprotny*, 124

Z korespondencji

Amatorski astrograf, *M. Szczerba*, 153
Encyklopedyczny słownik młodego astronoma, *M. Ługa*, 61
Jak można uczyć astronomii w szkole średniej, *E. Bogacz*, 262
Obserwowałem Perseidy, *L. Błaszkiewicz*, 25
Urządzenie do fotografowania nieba, *J. Bandurowski*, 231

INDEKS AUTORÓW

Benedyktowicz Leszek, 23
Biała Jadwiga, 242
Błaszkiewicz Leszek, 25
Bogacz Eugeniusz, 262
Brzostkiewicz Stanisław R., 75, 82, 83, 137, 208, 222, 242, 282, 299, 331, 338, 358
Czuriumow Klim I., 54
Domalewski Grzegorz, 153
Dworak T. Zbigniew, 26, 27, 90, 202, 225, 233
Falkiewicz Barbara, 42
Gęsicki Krzysztof, 306
Grabińska Teresa, 103
Janiczek Roman, 162
Kleczek Josip, 66, 112
Korpikiewicz Honorata, 91, 313, 349
Kruczkowski Sławomir, 186
Kuczyński Jerzy, 144

Kwaśniewicz Janek, 123
Lechowicz Krzysztof, 19, 116, 117
Lisicki Andrzej, 21
Ługa Marek, 61
Mańka Ryszard, 144
Mergentaler Jan, 198, 279
Miotk Stanisław, 57, 152, 227, 258, 292
Muciek Marek, 58, 130, 356
Mulewicz Zbigniew, 58
Palczewski Ryszard, 19, 116, 117
Paprotny Zbigniew, 52, 53, 118, 120, 124, 151, 257, 258, 289, 290, 291, 357
Paradowski Mieczysław, 154
Pilski Andrzej, 56
Rudnicki Konrad, 220
Rybka Przemysław, 2, 98, 296, 362
Sarna Marek, 170
Sitarski Grzegorz, 30, 62, 93, 125, 156, 189, 234, 269, 301, 333, 365
Speil Jerzy, 297, 298
Sroczyńska-Kożuchowska Magdalena, 15, 34, 60, 83, 150, 194
Stryczyński Jacek, 185, 324, 325
Strzondała Roman, 66, 112
Szczerba Marek, 153
Szubiakowski Jacek, 242
Sciężor Tomasz, 18, 81, 121, 186, 333
Turaj-Kalińska Katarzyna, 326
Wiland Janusz, 46, 250
Zawilski Marek, 46, 84, 183, 186, 250, 260, 359, 364
Ziołkowski Krzysztof, 25, 122, 274, 319

PODZIAŁ STRON NA NUMERY

Numer	Strony	Numer	Strony
1	1 — 32	7—8	193 — 240
2	33 — 64	9	241 — 272
3	65 — 96	10	273 — 304
4	97 — 128	11	305 — 336
5	129 — 160	12	337 — 368
6	161 — 192		

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W TORUNIU

08483/1987

PL ISSN 0042-0794

URANIA

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA MIŁOŚNIKÓW ASTRONOMII

ROK LVIII STYCZEŃ 1987 Nr 1

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).

W styczniu 1987 roku przypada trzechsetlecie śmierci Jana Heweliusza, jednego z najwybitniejszych polskich astronomów, o którym często się mówi, że jest drugim po Koperniku. Dla upamiętnienia tej rocznicy znaczną część niniejszego numeru poświęcamy przypomnieniu ciekawej biografii gdańskiego piwowara, który umiłowaniem nieba, nieprzeciętnymi zdolnościami i wielką pracowitością zasłużył sobie na miano uczonego-artysty. Proponując lekturę obszernego artykułu Przemysława RYBKI, wnikliwego badacza spuścizny Heweliusza (autora niedawno wydanej monografii o jego katalogu gwiazdowym), zachęcamy jednocześnie do sięgnięcia po książkę Karoliny TARGOSZ, której ukazanie się sygnalizujemy w **Nowościach Wydawniczych**. *Informujemy też o najnowszych wydarzeniach zainspirowanych rocznicą heweliuszowską. Niewątpliwie najważniejszym jest odkrycie w lipcu 1986 roku grobu Astronoma w kościele św. Katarzyny w Gdańsku, o czym donosimy w* **Kronice Historycznej**. *A wśród zdjęć reprodukowanych na okładce pokazujemy pomnik Heweliusza odsłonięty w czerwcu ubiegłego roku w Grudziądzu oraz mało znany w Polsce portret sławnego Gdańszczanina.*

SPIS TRESCI

Przemysław Rybka — Jan Heweliusz (1611—1687) (2).

Magdalena Sroczyńska-Kożuchowska — Okresowe zmiany jasności (15).

Kronika: Kwazar widoczny poprzez galaktykę (18) — Czy „brakująca materia" jest potrzebna? (19) — Orbitalne obserwatorium w dalekim ultrafiolecie (19).

Kronika Historyczna: Miejsce wiecznego spoczynku Jana Heweliusza (21).

Poradnik Obserwatora: Komputer osobisty w ręku miłośnika astronomii (23).

Z korespondencji: Obserwowałem Perseidy (25).

Nowości Wydawnicze: *K. Targosz*, Jan Heweliusz uczony-artysta (25) — *W. Stachlewski, A. Zubek*, Satelitarne badania Ziemi (26) — *A. Marks*, Pod znakiem komety (27).

Kalendarzyk Astronomiczny (30).

Pierwsza strona okładki: Portret Jana Heweliusza (Deutsches Museum, Monaco). Znak Zodiaku — Wodnik, projektował Z. Stasik.

Druga strona okładki: Fragment klepsydry trumiennej Jana Heweliusza (patrz Kronika Historyczna). Fot. A. Klejna.

Trzecia strona okładki: Pomnik Jana Heweliusza w Grudziądzu wykonany według projektu Henryka Rasmusa i odsłonięty w czerwcu 1985 roku. Fot. R. Górecki.

Czwarta strona okładki: Frontyspis *Kometografii* Jana Heweliusza wydanej w Gdańsku w 1668 roku.

PRZEMYSŁAW RYBKA — Wrocław

JAN HEWELIUSZ (1611—1687)

W styczniu 1987 r. mija trzechsetna rocznica śmierci wybitnego astronoma gdańskiego Jana Heweliusza. Sławę przyniosły mu doskonałe i liczne obserwacje, a także nadzwyczaj starannie i pomysłowo skonstruowane instrumenty. Heweliusz był wprawdzie browarnikiem, ale zawód ten traktował jako źródło dochodów zapewniających jego rodzinie byt, a jemu prowadzenie pracy naukowej inspirowanej umiłowaniem astronomii, której zresztą poświęcił całe swe życie.

Trzeba przynać, że nie on jeden w Gdańsku przejawiał zainteresowania naukowe. Zamożne to miasto stwarzało świetne warunki dla rozwijania kultury i nauki, dla rozszerzania horyzontów myślowych, czemu sprzyjały wyrosłe na gruncie handlowym kontakty z innymi miastami. Odpowiednia wiedza była zresztą potrzebna przy działalności handlowej gdańszczan, dbano zatem o zapewnienie młodym ludziom odpowiedniego wykształcenia. Wśród rozlicznych szkół niższego szczebla wyróżniało się Gimnazjum Akademickie, uczelnia o półwyższym stopniu. Jej wykładowcy poza dydaktyką rozwijali też działalność badawczą. Miasto posiadało również zasobną bibliotekę. Nic więc dziwnego, że nakreślona powyżej atmosfera intelektualna sprzyjała także rozwojowi zainteresowań niektórych mieszczan nie związanych zawodowo z nauką. Wśród nich na poczesne miejsce wysunął się Heweliusz.

Jan Heweliusz wywodził się z zamożnej rodziny gdańskich browarników, której właściwe nazwisko brzmiało Hewelke. Ojcem był Abraham Hewelke (1576—1649), matką Kordula Hecker (1592—1653) pochodząca z kupieckiej patrycjuszowskiej rodziny. Była ona drugą żoną Abrahama. Z obu małżeństw miał on trzynaścioro dzieci, z których większość zmarła w młodości. Wiek dojrzały osiągnęło tylko pięcioro, przyszły astronom Jan urodzony 28 stycznia 1611 r. oraz cztery córki.

Zasadnicze wykształcenie Heweliusz zdobył w Gimnazjum Akademickim. Tam właśnie matematyk i astronom Piotr Krüger (1580—1639)[1] rozbudził u młodego Heweliusza żywe zainteresowanie astronomią. Ale ojciec ze zrozumiałych względów miał na oku cele głównie praktyczne związane z przysz-

[1] Zob. *Urania*, 1981, nr 1, s. 26—27.

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W TORUNIU
08483

łą działalnością zawodową i obywtelską. Tak więc nieco później, a w każdym jednak razie przed 1627 r. wysłał syna do położonej pod Bydgoszczą miejscowości zapisanej jako Gądecz dla ćwiczenia się w języku polskim. Nie była to decyzja wyjątkowa. Podobnie postępowali i inni gdańszczanie prowadzący handel z polskimi odbiorcami. W tym przypadku opanowanie języka polskiego miało istotne znaczenie.

W czerwcu 1630 r. Heweliusz wyjechał na zagraniczne studia kierując się najpierw do Holandii. Po drodze, mijając wyspę Hven, dokonał 29 czerwca obserwacji zakrycia Saturna przez Księżyc. Jest to pierwsza znana jego obserwacja. Po przybyciu do Holandii rozpoczął w Lejdzie — zgodnie z życzeniem ojca — studia prawnicze. W aktach tamtejszego uniwersytetu znajduje się pod datą 24 lipca 1630 r. jego wpis w brzemieniu „Johannes Hevelius Dantiscanus" (Jan Heweliusz gdańszczanin). Jest to najwcześniejsze znane użycie przez Heweliusza zlatynizowanej formy nazwiska, której pozostał wierny do końca życia.

Studia prawnicze nie stępiły u Heweliusza zainteresowania astronomią. W Lejdzie nie miał jednak możliwości rozwijania swej wiedzy astronomicznej. Pewnego rodzaju namiastką stała się dla niego ożywiona korespondencja z Krügerem, która zresztą nabrała bardzo serdecznego charakteru.

Sytuacja uległa zmianie w roku następnym, gdy Heweliusz udał się do Anglii, gdzie zetknął się z uczonymi, którzy później, w 1660 r., założyli w Londynie istniejące do dziś naukowe towarzystwo pod nazwą Royal Society (Towarzystwo Królewskie). Jeszcze w tym samym roku odwiedził Francję, gdzie zawarł nie mniej interesujące znajomości w kręgach przedstawicieli nauk ścisłych. Wśród nich były tak wybitne osobistości jak Pierre Gassendi (1592—1655), Marin Mersenne (1588—1648) i Athanasius Kircher (1601—1680). Heweliusz planował jeszcze podróż do Włoch pragnąc zapoznać się z Galileuszem (1564—1642) i z Christophem Scheinerem (1575—1650). Jednakże choroba ojca zmusiła go do zrezygnowania z tego zamiaru. Ojciec go potrzebował, gdyż Jan był ostatnim z jego żyjących synów, młodszy syn zmarł jeszcze w 1630 r. Zatem przez Szwajcarię i Niemcy Heweliusz wrócił do Gdańska.

Powyższa paroletnia podróż zagraniczna przyniosła Heweliuszowi znaczne korzyści. Poszerzył on swą wiedzę z zakresu mechaniki i optyki, wyniósł znajomość języka francuskiego, a w mniejszym stopniu angielskiego. Nawiązał też osobiste

kontakty naukowe, które potem nie tylko podtrzymywał, lecz nawet rozszerzał.

Po powrocie do Gdańska Heweliusz podjął na życzenie ojca studia praw i urządzeń miejskich. W 1635 r. zawarł związek małżeński z Katarzyną Rebeschke, córką bogatego browarnika. Wniosła ona w posagu dwa domy wraz z browarem na Starym Mieście przy ulicy Korzennej 53 i 54 sąsiadujące ze znajdującym się pod numerem 55 domem i browarem jego ojca. W 1636 r. Heweliusz wstąpił do cechu browarników, zaś w 1643 r. został starszym cechu.

Osiedlenie się przy ulicy Korzennej związało Heweliusza na stałe ze Starym Miastem. Swą obywatelską działalność rozpoczął skromnie jako członek rady parafii św. Katarzyny, ale już w 1641 r. został ławnikiem na Starym Mieście. W 1651 r. wszedł w skład Rady Miejskiej w charakterze radnego ze Starego Miasta.

Na początku działalności astronomicznej sprawą zasadniczą stało się dla Heweliusza stworzenie sobie warsztatu pracy naukowej, a więc zaopatrzonego w odpowiednie przyrządy obserwatorium. Sprawa ta była o tyle istotna, że w latach 1635—1641 był on jeszcze bardzo słabo zaopatrzony w przyrządy astronomiczne.

Swe pierwsze obserwatorium Heweliusz ulokował na poddaszu tylnej części własnego domu adaptując je do celów astronomicznych. Wyposażywszy je w duże okna pozwalające obserwować w różnych kierunkach umieścił tam podstawowe instrumenty jak kwadranty, sekstanse, oktant oraz pierwsze, jeszcze niezbyt duże lunety. Około 1644 r. uzyskał od władz miejskich nie ukończony kwadrant po Krügerze znajdujący się do tej pory w arsenale miejskim. Ukończył go i ustawił w pawilonie specjalnie dla niego wybudowanym na szczycie budynku.

W tej dostrzegalni Heweliusz podjął regularne obserwacje. Jego pierwszym wielkim tematem była kartografia powierzchni Księżyca. Wyniki tych obserwacji ujął w wydanej w 1647 r. *Selenographii*. Zawierała ona zresztą nie tylko świetne rysunki Księżyca w różnych fazach i jego mapy, ale także i inne obserwacje wykonane w tym czasie.

Już na początku swej działalności astronomicznej Heweliusz zaczął szukać mecenatu na dworze królewskim w Warszawie. Na początek wykorzystał znajomość zawartą z pozostającym od 1634 r. na służbie Władysława IV niemieckim inżynierem i kartografem Fryderykiem Getkantem (?—1666), który w la-

tach 1634—1637, w ramach przygotowań do wojny ze Szwecją, pracował nad kartografią rejonu Gdańska. Na przełomie lat trzydziestych i czterdziestych Heweliusz za jego pośrednictwem przekazał Władysławowi IV niedawno wynaleziony przez siebie peryskop, który nazwał polemoskopem, co dałoby się spolszczyć jako wojennowidz.

Kolejnym i stałym na wiele już lat pośrednikiem między Heweliuszem, a dworem królewskim stał się wkrótce uczony sekretarz królowej Ludwiki Marii Gonzagi (1611—1667) Pierre Des Noyers (1606—1693). Z jego to pośrednictwa skorzystał Heweliusz przesyłając na dwór warszawski swą *Selenographię*, którą poprzedził przedmową zawierającą pochwałę rządów Władysława IV. Drugim gestem wobec tego króla było nadanie grupce kilku małych gwiazdek nazwy „Stellae Vladislavianae" (Gwiazdy Władysławowskie).

Wysyłane również do Francji egzemplarze *Selenograhpii* przyniosły jej autorowi znaczny rozgłos. Było to zresztą zupełnie uzasadnione. Nie tylko bowiem nie było do tej pory tego rodzaju pracy, ale jeszcze przez ponad stulecie nie miała ona równej sobie. *Selenographia* doprowadziła do zawarcia przez Heweliusza nowej znajomości, a mianowicie z Ismaelem Boulliau (1605—1694). Nie był to wprawdzie wielki uczony, ale szybko stał się przyjacielem i entuzjastą Heweliusza, jak również jego gorącym propagatorem we Francji.

Wkrótce stara dostrzegalnia, bardzo zresztą niedoskonała, stała się za ciasna. Heweliusz wybudował więc na dachach swoich trzech domów rozległy taras, na którym zaczął sukcesywnie umieszczać nowe instrumenty. W jego instrumentarium można wyróżnić dwie grupy przyrządów. Jedna obejmowała instrumenty przeznaczone do wyznaczania współrzędnych ciał niebieskich, drugą stanowiły lunety. Instrumentarium grupy pierwszej było oparte na wzorach wypracowanych przez Brahego i należały do niego kwadranty, sekstanse i oktanty. Ustawione w płaszczyźnie południka kwadranty służyły do wyznaczania deklinacji ciał niebieskich, natomiast orientowane w dowolnych płaszczyznach sekstanse i oktanty — do pomiarów odległości kątowych między nimi. O ile kwadranty i pewien typ sekstansu mogły być obsługiwane przez jednego obserwatora, to pozostałe przyrządy do pomiarów odległości kątowych wymagały już współdziałania dwóch obserwatorów, z których każdy wizował przez swoją przeziernicę na jedno z dwóch obserwowanych ciał niebieskich. Oczywiście przy bardzo małych odległościach kątowych mierzonych sekstansami

musiałoby dochodzić do zetknięcia się głów obserwatorów, co w konsekwencji uniemożliwiałoby dokonanie pomiaru. W takim przypadku stosowany był oktant, który był wolny od tego rodzaju niedogodności. Jego podstawową częścią był rozdzielony na dwie połówki łuk o rozpiętości 45°. Były one równolegle rozsunięte tak, że nawet przy celowaniu przez obu obserwatorów na to samo ciało niebieskie głowy nie stykały się.

Powyższy komplet instrumentów pozwalał wyznaczyć obie współrzędne równikowe. Jak już wspomniano, kwadrant dawał możliwość pomiaru deklinacji. Z kolei znajomość deklinacji dwóch ciał niebieskich i ich kątowej odległości stanowiła podstawę do obliczenia różnicy ich rektascensji. Zasada geometryczna była w tym przypadku bardzo prosta. W trójkącie sferycznym, którego wierzchołki stanowiły biegun i oba ciała niebieskie były znane wszystkie trzy boki. Dwa z nich były dopełnieniami do 90° deklinacji obu tych ciał, trzeci zaś był ich odległością kątową. Stąd po rozwiązaniu tego trójkąta uzyskiwało się kąt przy biegunie, a więc różnicę rektascensji. Znajomość rektascensji jednego z tych ciał prowadziła do określenia rektascensji drugiego.

Położenie punktu równonocy wiosennej stanowiącego początek rachuby rektascensji Heweliusz uzyskiwał z obserwacji Słońca. Ponieważ jednak nie było możliwości dokonania bezpośredniego nawiązania Słońca nawet do najjaśniejszej gwiazdy, Heweliusz stosował jako obiekt pośredni Wenus. Za dnia nawiązywał ją do Słońca, a po zapadnięciu ciemności do wybranej gwiazdy.

Idąc w ślady Brahego Heweliusz początkowo budował instrumenty drewniane, choć już ów Duńczyk zauważył ich mankamenty. Wprawdzie były one lżejsze, a więc wygodniejsze w obsłudze oraz tańsze od metalowych, ale za to łatwo paczyły się i ulegały deformacjom szkodliwym dla dokładności pomiarów. Heweliusz przekonał się szybko, że nie pomagało impregnowanie, malowanie czy okładanie blachą. Podobnie więc jak Brahe, przeszedł z czasem na konstruowanie wyłącznie metalowych przyrządów.

Przy budowie instrumentów Heweliusz nie był bynamniej biernym naśladowcą Brahego, gdyż wprowadzał liczne i pomysłowe udoskonalenia. Zadbał więc o zapewnienie instrumentom maksymalnej sztywności przy możliwie małym ciężarze stosując w swych konstrukcjach kątowniki, a także zwrócił uwagę na właściwe zrównoważenie przyrządów przez stosowanie odpowiednich przeciwwag. Do delikatniejszego przesuwa-

nia przeziernic zastosował śruby, a zaopatrzywszy je potem w tarcze i wskazówki dla określania liczby obrotów i ich ułamków, uzyskał swoisty mikrometr. Przy jego użyciu spodziewał się uzyskać pomiary z dokładnością nie tylko do sekund, ale nawet do tercji i kwart. Jak wielka byłaby to dokładność może świadczyć fakt, że sekunda dzieliła się na 60 tercji, a każda tercja — na 60 kwart. Heweliusz nie zdawał sobie sprawy, że byłaby to dokładność iluzoryczna. Przeprowadzona obecnie analiza pozycyjnych obserwacji Heweliusza doprowadziła do wniosku, że jego błąd wizowania wynosił około ćwierci minuty łuku, zaś błędy kresek podziałki stopniowej mogły nawet przekraczać całą minutę.

Należy podkreślić, że Heweliuszą cechowała ogromna staranność przy konstruowaniu instrumentów. Szczególnie uwidoczniła się ona w wykonywaniu przez niego osobiście delikatniejszych elementów, w pierwszym zaś rzędzie podziałek stopniowych. Pod tym względem nie ufał opłacanemu mechanikowi. Był zdania, że ten, nie będąc osobiście zainteresowany wynikami obserwacji, nie wykaże takiej staranności jak obserwator, któremu przecież zależy na uzyskaniu największej precyzji.

Jest rzeczą znamienną, że pomimo stosowania tak licznych i pomysłowych udoskonaleń Heweliusz nie zdecydował się na zastosowanie lunet jako celownic używając nadal pozbawionych optyki przeziernic według schematu opracowanego przez Brahego. A przecież właśnie wtedy zaczęto stosować w przyrządach pomiarowych lunety. Heweliusz o tym dobrze wiedział, nie miał jednak zaufania do takiego ich wykorzystania upatrując w nich źródło błędów. Przeciwstawiał mianowicie solidność konstrukcji swych metalowych przeziernic kruchości nici napiętych w polu widzenia okularu lunety. Trzeba przyznać, że sam dysponował wspaniałym wzrokiem pozwalającym na uzyskiwanie dobrych wyników.

Zrezygnowanie z użycia lunet w przyrządach pomiarowych nie oznaczało bynajmniej ich odrzucenia. Wręcz przeciwnie, już od samego początku swej działalności Heweliusz posługiwał się lunetami, które niemal wyłącznie sam konstruował własnoręcznie przy tym szlifując do nich soczewki. Początkowo jego lunety nie były wielkie, z czasem jednak osiągały coraz większe rozmiary. Największa z nich, a mieszcząca się jeszcze na tarasie obserwatorium, miała długość 60 stóp, to jest około 17 m. Po opuszczeniu ze słupa nie mieściła się jednak na tarasie i dla przechowania w specjalnych skrzyniach po-

łożonych wzdłuż balustrady tarasu była rozdzielana na dwie części. Największa natomiast zbudowana przez Heweliusza luneta mająca długość 140 stóp, to jest około 39 m, musiała być ustawiona już za miastem. Kolos ten był bardzo kłopotliwy przy montażu — a przecież luneta musiała być montowana z części przed każdą obserwacją — oraz szczególnie wrażliwy na najmniejszy nawet podmuch wiatru. Okoliczności te niezmiernie utrudniały korzystanie z niej.

Specyficzny był montaż lunet Heweliusza. Wszystkie, z wyjątkiem jednej małej montowanej azymutalnie na statywie były zawieszane systemami lin na słupach. Owe systemy były tak pomyślane, że nie tylko utrzymywały lunety, ale jednocześnie zapobiegały uginaniu się tubusów. Część okularowa takiej lunety zamocowana była w przesuwanej ramie znajdującej się na masywnej ławie. Przesuw ramy zapewniał ruchy części okularowej w poziomie, zaś system linek w ramie — w pionie.

W lunetach Heweliusza zwraca uwagę ogromna długość ich tubusów. Było to zresztą w owych czasach zjawisko powszechne. Fakt ten wynikał stąd, że nie były jeszcze znane obiektywy achromatyczne i każdy obiektyw był pojedynczą soczewką. A pojedyncza soczewka daje — jak wiadomo — aberrację sferyczną i chromatyczną. Z tej ostatniej nie zdawano sobie jeszcze wtedy sprawy, zwracając uwagę na aberrację sferyczną. Dla jej zmniejszenia stosowano soczewki o bardzo długich ogniskowych. Próbowano też nadawać im powierzchnie nie sferyczne, ale hiperboliczne. Heweliusz był dobrze zorientowany w tej problematyce i z wiedzy na ten temat korzystał przy konstruowaniu swych lunet.

Specjalny rodzaj lunet służył Heweliuszowi do obserwacji plam słonecznych. Taka luneta osadzona była w ścianie zaciemnionego pomieszczenia, a obraz Słońca rzucany był na ekran. Z braku montażu paralaktycznego obraz Słońca nie tylko przesuwał się — co zresztą można było kompensować odpowiednim przesuwaniem ekranu — ale także obracał się na ekranie, co było szczególnie kłopotliwe przy rysowaniu. Tę ostatnią niedogodność Heweliusz usunął przy budowie nowej wersji takiej lunety. Tu płyta, na której mocowany był ekran, była nie tylko ściśle związana z lunetą, ale też została zaopatrzona w mechanizm pozwalający obracać ją w sposób kontrolowany. Tu Heweliusz pracował przy pomocy astystenta, który czuwał nad właściwą orientacją ekranu.

Astronomiczne wyposażenie obserwatorium Heweliusza uzupełniały zegary. Początkowo były to jeszcze bardzo mało do-

kładne zegary kolebnikowe. Heweliusz posługiwał się też i samymi wahadłami zliczając ich wahania, co było bardzo kłopotliwe. Dopiero skonstruowanie przez Christiana Hygensa (1629—1695) w 1656 r. zegara wahadłowego przyniosło wyraźny postęp w budowie zegarów. Heweliusz oczywiście skorzystał z nowego wynalazku. Zegary wahadłowe okazały się znacznie lepsze od kolebnikowych, ale i im daleko jeszcze było do doskonałości. Wciąż mała ich dokładność zmuszała Heweliusza do kilkakrotnego kontrolowania w ciągu nocy ich chodu. W tym celu wyznaczał czas z obserwacji wysokości gwiazd. Geometryczna zasada jest tu następująca. W trójkącie sferycznym, którego wierzchołkami są biegun niebieski, zenit i gwiazda są znane wszystkie trzy boki. Łuk pomiędzy biegunem a gwiazdą jest dopełnieniem jej deklinacji do 90°, łuk między gwiazdą a zenitem jest odległością zenitalną gwiazdy, a więc uzupełnieniem wysokości do 90°, natomiast łuk między zenitem a biegunem jest dopełnieniem szerokości geograficznej miejsca obserwacji do 90°. Rozwiązanie tego trójkąta prowadzi do wyznaczenia położonego przy biegunie kąta godzinnego, co przy znajomości rektascensji gwiazdy daje czas.

Jest rzeczą zrozumiałą, że wyposażenie i utrzymanie tak wielkiego obserwatorium wymagało znacznych nakładów finansowych. Heweliusz był wprawdzie człowiekiem zamożnym, lecz niewątpliwie było to dla niego znacznym ciężarem. Nic więc dziwnego, że rozglądał się za odpowiednim mecenatem. Stąd zrozumiałe są jego kontakty z dworem królewskim w Warszawie, w których nieocenionym pośrednikiem był bardzo mu życzliwy Des Noyers.

Kontakty te nie przyniosły znaczniejszych korzyści materialnych. Przyczyną tego były trudne dla kraju czasy wojen kozackich, a potem najazdu szwedzkiego, na koniec zaś zniszczenie kraju w wyniku toczonych walk. Niemniej Heweliusz pozyskał życzliwość królewską. W 1660 r. podczas dłuższego pobytu w Gdańsku Jana Kazimierza i Ludwiki Marii związanego z pokojowymi pertraktacjami ze Szwedami Heweliusz otrzymał od króla jakąś posiadłość ziemską oraz szlachectwo. To ostatnie wymagało jednak zatwierdzenia przez sejm, co wszakże z niewiadomych powodów nie nastąpiło. Na początku 1662 r. Heweliusz uzyskał natomiast od Jana Kazimierza przywilej na własną drukarnię. W miesiąc później cesarz Leopold I (1640—1705, cesarz od 1658) wydał Heweliuszowi przywilej zapewniający mu wyłączność druku i sprzedaży swych dzieł na terytorium cesarstwa.

Jeszcze w tym samym roku Jan Kazimierz mógł oddać gdańskiemu astronomowi znaczną przysługę. Otóż Heweliuszowi właśnie zmarła żona, a jej rodzina w ramach podziału masy spadkowej dążyła do sprzedaży także instrumentarium astronomicznego traktując je jak zwykłe sprzęty. Heweliusz bronił się, gdyż byłaby to dla niego katastrofa życiowa. Nie mogąc załatwić tej sprawy u władz miejskich zwrócił się do króla z prośbą o wstawiennictwo. Interwencja królewska odniosła pozytywny dla astronoma skutek.

Po roku żałoby Heweliusz poślubił młodziutką Elżbietę Koopmann pochodzącą z bogatej gdańskiej rodziny. Wkrótce stała się ona cennym pomocnikiem przy obserwacjach, co Heweliusz zarówno odnotował w swych pracach, jak również uwiecznił na rysunkach niektórych własnych instrumentów.

W czasie panowania Michała Korybuta Wiśniowieckiego kontakty Heweliusza z dworem zamarły. Przyczyną było dojście do wpływów stronnictwa prohabsburskiego połączone z odsunięciem stronnictwa profrancuskiego, do którego zbliżony był Heweliusz. Zmiany te spowodowały też odejście z dworu królewskiego takiego cennego pośrednika, jakim był Des Noyers. Poprzednia sytuacja powróciła po wstąpieniu na tron Jana III Sobieskiego. Zresztą bliskie stosunki nawiązał on z Heweliuszem jeszcze jako hetman wielki koronny. Do końca swego życia astronom cieszył się życzliwym mecenatem tego króla, który wspierał go także finansowo.

Zupełnie niespodziewanie, bo nawet bez żadnych starań ze strony Heweliusza, przyszła pomoc z Francji. W 1663 r. na polecenie Ludwika XIV (1638—1715, król od 1643) zestawiona została lista intelektualistów zasługujących na finansową pomoc króla. Na niej znalazł się także Heweliusz określony — nie wiadomo dlaczego — jako Flamand. Stypendium to wypłacane przez szereg lat stało się dla gdańskiego astronoma istotną pomocą.

Inną formą uznania, tym razem już o czysto honorowym znaczeniu, było przyjęcie Heweliusza w 1664 r. w poczet członków Royal Society.

Wróćmy teraz do prac naukowych Heweliusza. Na wstępie wypada podkreślić szeroki zakres prowadzonych przez niego obserwacji. Stosunkowo wcześnie rozpoczął on prace obserwacyjne mające na celu wyznaczenie pozycji gwiazd, a prowadzone potem przez wiele lat. Impuls do tego dały mu zauważone błędy — nieraz wręcz rażące — w dotychczasowych katalogach. Nie był od nich wolny nawet katalog tak wybitnego

astronoma, jakim był Brahe. Początkowo Heweliusz — zdając sobie sprawę z ogromu pracy — planował tylko poprawienie tego katalogu, wszakże zauważywszy wkrótce, że zadanie to nie przerasta jego możliwości, zdecydował się na przeobserwowanie wszystkich gwiazd.

Ważnymi obiektami obserwacyjnymi stały się dla Heweliusza komety i im poświęcił sporo uwagi. Obserwował też plamy słoneczne, planety, zaćmienia i różne okazjonalne zjawiska. Sięgał też i poza problematykę astronomiczną zajmując się pomiarami magnetycznymi.

Obserwacjom planet poświęcone były już niektóre rozdziały *Selenographii*. Szczególnie intrygował Heweliusza Saturn z racji jego osobliwego kształtu. Jemu poświęcił wydaną jeszcze w 1656 r. rozprawkę *Dissertatio de nativa Saturni facie* (Rozprawa o naturalnym kształcie Saturna), w której starał się rozwiązać zagadkę tej planety. Na przeszkodzie stanęła jednak niedoskonałość jego lunet. Ukazywały mu one Saturna jako obiekt składający się z części centralnej i dwóch bocznych. Stwierdził też, że w czasie pełnego obiegu tej planety owe boczne części mające postać jakby uszu obracają się zmieniając wygląd całego obiektu.

W 1662 r. Heweliusz wydał pracę *Mercurius in Sole visus* (Merkury widoczny na Słońcu). Zasadniczą, choć nie wyłączną treścią tej pracy była obserwacja przejścia Merkurego przed tarczą Słońca w dniu 3 maja 1661 r. Rzutując obraz na ekran z gęsto poliniowanym kartonem Heweliusz dość dobrze wyznaczył kątową średnicę Merkurego na 11″,8, gdy właściwa wartość wynosi 12″,9.

Szczególnie dużo uwagi Heweliusz poświęcił kometom. Tu podstawowymi pracami były *Prodromus cometicus* (Wysłannik kometarny) z 1665 r. oraz ogromna, bo licząca 1006 stron *Cometographia* wydana w 1668 r. Dzieła te, a szczególnie ostatnie, zawierały nie tylko obserwacje kilku komet, ale także rozważania na temat ich orbit oraz powstawania. O ile obserwacje, a szczególnie rysunki, były świetne, to rozważania na temat komet nie były już tak udane.

Zdaniem Heweliusza komety powstają jako wyziewy planetarne. Po dokonaniu swego obiegu wracają w pobliże planet, które odbierają im swoje wyziewy. Co do kształtu dróg komet Heweliusz nie był całkowicie zdecydowany. Przyjmując dążność komet ku Słońcu zasadniczo przyznawał im orbity paraboliczne dopuszczając także prostoliniowe, odrzucając na-

tomiast eliptyczne i kołowe. Warto tu podkreślić, że cała ta koncepcja oparta była na systemie heliocentrycznym.

Wysuwane przez Heweliusza poglądy na temat orbit komet spotkały się z krytyką paryskich astronomów Adriena Auzouta (1640?—1691) i Pierre'a Petita (1598—1667). W paru drobniejszych publikacjach Heweliusz bronił swego stanowiska żywiąc przy tym obawy, aby ta krytyka nie popsuła mu opinii naukowej na dworze francuskim i w następstwie nie spowodowała cofnięcia stypendium. Jednakże pozycja autora *Selenographii* była na tyle ugruntowana, że do tego nie doszło.

Następną wielką pozycją była wydana w 1673 r. *Machinae coelestis pars prior* (Część pierwsza machiny niebieskiej) zawiarająca szczegółowy opis instrumentarium Heweliusza uzupełniony licznymi i doskonałymi rysunkami. Stanowi ona dziś nieoceniony wręcz materiał pozwalający nie tylko uzyskać dokładny obraz nie istniejącego już instrumentarium Heweliusza, ale też zorientować się w sposobach obserwacji. Dzieło to zapoczątkowało długi spór naukowy pomiędzy Heweliuszem z jednej, a astronomem królewskim Johnem Flamsteedem (1646—1719) i fizykiem Robertem Hooke'm (1635—1703) z drugiej strony. Obaj Anglicy zarzucali Heweliuszowi, że nie stosował lunet przy pomiarach pozycyjnych, a tylko zwykłe przeziernice i z tego powodu podawali w wątpliwość uzyskiwaną przez niego dokładność obserwacji. Szczególnie agresywny był Hooke. Heweliusz broniąc się zwrócił się do Royal Society z prośbą o skierowanie do Gdańska astronoma, który na miejscu mógłby sprawdzić słuszność stawianych zarzutów. Życzeniu Heweliusza uczyniono zadość wysyłając do niego młodego jeszcze ale obiecującego astronoma Edmunda Halleya (1656—1742)[2]. Przybył on do Gdańska w maju 1679 r., przywożąc ze sobą instrumenty pomiarowe zaopatrzone w lunety. Obserwacje wykonane przez obu astronomów wykazały podobną dokładność obalając tym samym zarzuty wysuwane przez Flamsteeda i Hooke'a. Dziwny ten na pozór fakt można łatwo wytłumaczyć zarówno świetnym wzrokiem Heweliusza jak i niedokładnością ówczesnych podziałek stopniowych przy instrumentach. Ta ostatnia okoliczność sprawiała, że dokładniejsze wizowanie przez lunety nie pociągało za sobą zwiększenia precyzji pomiaru.

---

[2] Zob. *Urania*, 1932, nr 11, s. 290—298.

W tym samym roku Heweliusz ukończył druk *Machinae coelestis pars posterior* (Następna część machiny niebieskiej). Zawierała ona obszerne i systematyczne zestawienie wykonanych przez niego obserwacji astronomicznych.

26 września 1679 r., w czasie gdy Heweliusz przebywał w swej wiejskiej posiadłości, wybuchł pożar, który doszczętnie strawił jego domy wraz z obserwatorium, biblioteką, pracowniami i całym majątkiem. Wśród nielicznych rzeczy, które udało się ocalić, znalazły się płyty miedziorytnicze z wydanych dzieł, jego własna korespondencja oraz niektóre prace przygotowywane do druku, w ich zaś liczbie katalog gwiazd. Z wydanej ostatnio *Machinae coelestis pars posterior* ocalały zaledwie nieliczne egzemplarze. Na szczęście Heweliusz zdążył wcześniej część ich rozesłać, niemniej dzieło to należy dziś do rzadkości w bibliotekach.

Heweliusz niezwłocznie przystąpił do usuwania skutków pożaru. Z finansową pomocą Jana III, a także i Ludwika XIV odbudował swe domy i urządził obserwatorium, choć już znacznie skromniejsze. W 1682 r. przystąpił do regularnych obserwacji.

Odsiecz Wiednia dała Heweliuszowi okazję do utworzenia na cześć zwycięskiego króla gwiazdozbioru Tarczy Sobieskiego. Rysunek tego nowego gwiazdozbioru astronom przesłał w 1684 r. Janowi III. W tym samym roku ogłosił go w wydawanych w Lipsku *Acta Eruditorum* (Dzieła uczonych).

W 1685 r. Heweliusz wydał *Annus climactericus* (Rok zwrotny). Tytuł nawiązywał do przełomowego dla astronoma roku 1679, roku rozpoczętego pomyślnie a zakończonego tragicznie. Wszystkie te sprawy znalazły tu swe odzwierciedlenie, do tego zaś doszły jeszcze obserwacje wykonane w odbudowanym obserwatorium.

Następny rok Heweliusz poświęcił na kończenie dwóch ściśle ze sobą związanych prac, jakimi były katalog gwiazd i atlas nieba. Jednakże pogorszenie się stanu zdrowia, a na koniec śmierć w dniu 28 stycznia 1687 r. nie pozwoliła mu doprowadzić dzieła do końca. Druk obu tych ukończyła — korzystając z pomocy finansowej Jana III — wdowa po astronomie wydając w 1690 r. *Prodromus Astronomiae* (Wysłannik Astronomii) i *Firmamentum Sobiescianum* (Firmament Sobieskiego).

Prodromus Astronomiae zawiera opis i gruntowną dyskusję stosowanej przez Heweliusza metody wykonywania i opracowywania pozycyjnych obserwacji astronomicznych. Stanowiło to wstęp do zamieszczonego w drugiej części katalogu gwiazd.

W swym katalogu Heweliusz ugrupował gwiazdy tylko według gwiazdozbiorów. Jako pierwszy podał dla wszystkich gwiazd nie tylko współrzędne ekliptyczne, ale też i równikowe. Poszczególne gwiazdy oznaczał stosowanym od dawna sposobem opisującym położenia gwiazd na wyobrażeniach gwiazdozbiorów. Wprawdzie znał zaproponowany przez Johanna Bayera (1572—1625) w 1603 r. system oznaczania gwiazd w obrębie gwiazdozbiorów literami — co zresztą zostało później powszechnie przyjęte — ale odrzucił go jako wstrętny i godny tylko tych, którym nie chce się porządnie poznać nieba gwiaździstego.

Wspomniany katalog stanowił podstawę do opracowania *Firmamentum Sobiescianum*, przy czym gwiazdozbiory nieba południowego zostały naniesione na mapy na podstawie katalogu gwiazd zestawionego przez Halleya w oparciu o obserwacje wykonane przez niego na wyspie św. Heleny. Atlas ten był poświęcony Janowi III, co podkreślał nie tylko tytuł, ale też i zawarte wewnątrz dedykacje dla króla i królewicza Jakuba. Przedstawiona szczególnie ozdobnie mapa zawierająca Tarczę Sobieskiego zaopatrzona była w uroczystą dedykację poświęconą zwycięskiemu królowi. Tarcza Sobieskiego nie była zresztą jedynym gwiazdozbiorem utworzonym przez Heweliusza. Należały do nich jeszcze Psy Gończe, Jaszczurka, Lew Mały, Ryś, Sekstans Uranii, Strzała, Trójkąt Mały, Antinous, Cerber i Góra Moenalis. Znaczna część tych gwiazdozbiorów zachowała się do dziś, odpadły tylko cztery ostatnie. Jednakże w wyniku uproszczeń nazw gwiazdozbiorów Tarczę Sobieskiego skrócono teraz do formy Tarcza, zaś Sekstans Uranii — do brzmienia Sekstans.

Te dwa ważne dzieła stanowiły piękne zakończenie naukowej działalności Heweliusza. Jednakże świetny ten katalog nie odegrał w przyszłości większej roli, szybko bowiem przewyższyły go pod względem dokładności katalogi tworzone już od początku XVIII wieku na podstawie obserwacji wykonywanych nowymi podówczas instrumentami południkowymi.

Ostatecznie więc najbardziej wartościowa okazała się *Selenographia*. Niemniej ogrom całego dorobku naukowego Heweliusza budzi prawdziwy szacunek. Prawda, że astronom ten nie uwolnił się od pojęć i metod z czasów poprzednich. Ale pamiętajmy, że działał on w epoce przejściowej pomiędzy wywodzącą się z dawnych wieków astronomią, a rodzącą się nowoczesną korzystającą z posuwającego się coraz szybciej naprzód postępu naukowego i technicznego.

MAGDALENA SROCZYŃSKA-KOŻUCHOWSKA — Warszawa

OKRESOWE ZMIANY JASNOŚCI

Blask różnych obiektów znajdujących się na niebie bardzo często zmienia się okresowo. Najczęściej przyczyną takiej regularności są:

1) zaćmienia (całkowite lub częściowe) źródła światła w układach podwójnych — wtedy okres zmian będzie okresem ruchu orbitalnego,
2) pulsacje — gwiazda regularnie rozdyma się i kurczy, więc i jej jasność zmienia się w takt tego huśtania materii,
3) rotacja — obiekt niejednorodny, np. gwiazda z plamą, obracając się daje, podobnie jak latarnia morska, błyski z jaśniejszych swoich części.

Okres każdego z tych zjawisk — z natury swej bardzo różnych — daje pewną miarę „średniej gęstości" badanego obiektu. Tę gęstość oznaczmy sobie przez $\langle \varrho \rangle$ i zdefiniujmy jako sumę masy podzieloną przez objętość. Rozważmy trzy wymienione zjawiska po kolei:

Zaćmienia

Zaćmień możemy oczekiwać, gdy dwa ciała (o masach np. M_1 i M_2) krążą wokół wspólnego środka masy po „korzystnie" względem obserwatora ustawionych orbitach. Jeżeli a jest dużą półosią orbity masy M_1 wokół masy M_2, to $4\pi a^3/3$ jest objętością kuli o promieniu a, w której to kuli mieszczą się w każdym momencie obie gwiazdy. Tak więc „średnia gęstość" układu podwójnego

$$\langle \varrho \rangle = \frac{M_1 + M_2}{{}^4/_3 \pi a^3}.$$

Ale z III prawa Keplera

$$\frac{a^3}{P^2} = \frac{G(M_1 + M_2)}{4\pi^2},$$

(gdzie G — stała grawitacji, P — okres ruchu orbitalnego,) wynika, że

$$\frac{M_1 + M_2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{P^2 G},$$

czyli

$$\langle \varrho \rangle = \frac{3\pi}{P^2 G} \quad \text{albo} \quad P \sim \sqrt{\frac{1}{\langle \varrho \rangle}}.$$

Sama więc częstość występowania zaćmień już wiele mówi o gęstości układu — układy gęstsze, bardzo masywne lub bardzo zwarte, wykazują szybsze zmiany czasowe.

Pulsacje

Załóżmy dla prostoty, że materia przy rozdymaniu się i kurczeniu gwiazdy porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym (bądź opóźnionym). Przyspieszenie jest określone przez masę i promień gwiazdy $g = G\,M/R^2$. W momencie maksymalnego rozdęcia gwiazdy chwilowa prędkość materii równa się zero; przyjmijmy, że odległość R pokonywaliśmy z opóźnieniem g, wtedy

$$R = \frac{gP^2}{2} = \frac{GMP^2}{2R^2} \Longrightarrow P^2 \sim \frac{R^3}{M}$$

czyli

$$P \sim \sqrt{\frac{1}{\langle \varrho \rangle}}.$$

Znów obiekt bardziej gęsty da nam częstsze pulsacje.

Rotacja

Jeżeli nasza gwiazda obraca się, to aby siła odśrodkowa była mniejsza od grawitacji, by rotacja nie rozerwała powierzchni, musi zachodzić nierówność:

$$\frac{v^2}{R} < \frac{GM}{R^2},$$

gdzie v jest liniową prędkością cząstek na równiku gwiazdy, a więc $v = 2\pi R/P$, skąd:

$$\frac{1}{P^2} < \frac{GM}{4\pi^2 R^3} \quad \text{czyli} \quad P > \text{const.}_1 \sqrt{\frac{1}{\langle \varrho \rangle}}.$$

Mierząc więc okres rotacji znajdujemy od razu dolną granicę gęstości obracającego się obiektu:

$$\langle \varrho \rangle > \text{const.}_2/P^2 .$$

Widać więc, że krótkie okresy zjawisk świadczą o dużej gęstości; tylko obiekty bardzo masywne i zwarte mogą dać dostatecznie szybkie zmiany czasowe blasku. I tak np. odkryte w 1967 roku w Cambridge obiekty pulsujące radiowo z okresami rzędu sekund czyli pulsary mają gęstość większą niż... 10^{14} g/cm^3. Są to, pozostałe po wybuchach supernowych, silnie namagnesowane rotujące gwiazdy neutronowe. Jak wiadomo w polu magnetycznym cząstki poruszają się wzdłuż linii sił tego pola (jak koraliki po nitce), tak więc przy magnetycznych biegunach, gdzie linie „wchodzą" do gwiazdy jak lekko tylko wygięte szprychy, możemy oczekiwać silnych strumieni uciekających cząstek. Cząstki te poruszają się z prędkościami relatywistycznymi i oddziałowując z silnym polem magnetycznym dają strumień bardzo intensywnego promieniowania radiowego. Jeśli więc tylko oś obrotu gwiazdy neutronowej nie przechodzi przez bieguny magnetyczne otrzymujemy przemiatający sferę niebieską sygnał. A że gwiazdy neutronowe przy masach rzędu 1—2 mas Słońca mają promienie około 10 km, więc gęstość tych obiektów jest bardzo duża, a stąd i okresy pulsarów bardzo małe. Obecnie odkryto już zresztą także pulsary milisekundowe — patrz *Urania* nr 7/8 z 1984 roku.

Znamy od dawna mnóstwo wzajemnie zakrywających się gwiazd — utarł się nawet termin „gwiazdy zmienne zaćmieniowe" (ang. eclipsing binaries); jest cała klasa tzw. gwiazd zmiennych fizycznie czyli właśnie pulsujących (np. gwiazdy typu Mira Ceti czy cefeidy zwane żartobliwie milowymi słupkami we Wszechświecie, bo często wykorzystuje się te obiekty do określania odległości); niejednorodnymi i obracającymi się obiektami są choćby wspomniane już pulsary. Najczęściej jednak mamy do czynienia ze zajwiskami złożonymi — tak np. rentgenowski pulsar Her X-1 tworzy z gwiazdą HZ Her (od dawna znaną zmienną w dziedzinie optycznej) układ podwójny. Rentgenowskie pulsary mają okres 1,24 sek (czas obrotu gwiazdy neutronowej) i zaćmiewane są co 1,7 dnia (czas pełnego obiegu po orbicie). Nic więc dziwnego, że zaobserwowanie obiektów zmiennych zawsze bardzo pobudza wyobraźnię, a zwłaszcza wtedy, gdy zmienność wykazuje istnienie kilku różnych okresów.

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W TORUNIU

KRONIKA

Kwazar widoczny poprzez galaktykę

Poszukiwania optycznego odpowiednika źródła rentgenowskiego IE 0104,2+3153 zakończyły się odkryciem niezwykłego ustawienia galaktyka-kwazar, które może być pierwszym przykładem szczególnego rodzaju ogniskowania grawitacyjnego promieni świetlnych przewidzianego przez Alberta Einsteina prawie 50 lat temu. Obiekt ten (znajdujący się w gwiazdozbiorze Ryb) odkryty został przypadkowo przez sztucznego satelitę Einstein podczas obserwacji galaktyki NGC 383 (3C31). Zdolność rozdzielcza teleskopu rentgenowskiego satelity pozwoliła określić położenie obiektu na sferze niebieskiej z dokładnością do około 30″. Dalsze obserwacje wykonane zostały za pomocą Teleskopu Wielozwierciadłowego (ang. Multiple Mirror Telescope — MMT) przez J. Stocke'a i J. Lieberta z University of Arizona oraz astronomów z Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics (USA). Obserwacje te pozwoliły stwierdzić w badanym obszarze nieba obecność małej gromady galaktyk oraz bardziej odległego kwazara. Najjaśniejsza galaktyka w gromadzie (olbrzymia galaktyka eliptyczna o jasności 15^m) jest prawdopodobnie źródłem promieniowania wysokoenergetycznego, lecz może też nim być kwazar. Obserwacje optyczne nie mogą rozstrzygnąć, z którego obiektu nadchodzi promieniowanie rentgenowskie. Określiły one odległość kątową między środkiem galaktyki i kwazarem na zaledwie 10″, a nawet bliżej, dzięki czemu obserwujemy kwazar poprzez zewnętrzne obszary halo galaktyki eliptycznej. Takie układy są bardzo interesujące z kilku powodów. Po pierwsze istnienie kwazarów sąsiadujących (na niebie) ze stosunkowo bliskimi galaktykami jest czasem uważane za dowód błędności kosmologicznej interpretacji redshiftów kwazarów (miałyby one być obiektami wyrzuconymi przez stosunkowo niedalekie galaktyki).

Jednakże efekt ten można także wyjaśnić ogniskowaniem grawitacyjnym promieniowania wysyłanego przez odległy kwazar przez galaktykę „na przedpolu", co powoduje, że jest on jaśniejszy i tym samym łatwiejszy do odkrycia od kwazara „samotnego". Po drugie światło kwazara przechodzące przez halo galaktyki może być użyte do badania struktury tego halo. Widma omawianego obiektu otrzymane za pomocą MMT ujawniły obecność linii wodoru i pojedynczo zjonizowanego wapnia w widmie kwazara. Długości fali dla tych linii były przesunięte ku czerwieni o zaledwie 11% ich wartości laboratoryjnych, co odpowiada raczej stosunkowo bliskiej galaktyce (pozostałe linie w widmie kwazara są przesunięte o 200%). Zdaniem badaczy linie wapnia nie pochodzą z kwazara, lecz powstają, gdy światło kwazara jest pochłaniane przez materię międzygwiazdową w olbrzymim halo galaktyki eliptycznej. Po trzecie układ ten może być pierwszym znanym przykładem dynamicznego ogniskowania światła. W czterech znanych układach ogniskujących, przyciąganie grawitacyjne galaktyki odchyla światło bardziej odległego kwazara powodując zwielokrotnienie jego obrazów. Stosunkowo duża odległość kątowa między galaktyką i kwazarem wyklucza możliwość wytwarzania obrazów wielokrotnych. Jednak odległość ta jest wystarczająca na to, aby poszczególne gwiazdy w halo galaktyki eliptycznej mogły działać jako soczewki grawitacyjne, powodując krótkotrwały wzrost jasności kwazara o około 1^m. Być może, jeden z ta-

kich rozbłysków został zarejestrowany. Obserwacje obiektu IE 0104,2 +3153 przeprowadzone 30 czerwca 1980 roku przez satelitę Einstein zarejestrowały silny sygnał rentgenowski, którego już nie stwierdziły obserwacje wykonane 15 lutego 1981 roku. Porównanie tych obserwacji jest trudne, gdyż zostały one wykonane za pomocą różnych instrumentów. Badania układu będą kontynuowane, lecz dalsze obserwacje rentgenowskie będą możliwe dopiero w 1986 roku, po umieszczeniu na orbicie satelity rentgenowskiego ROSAT (RFN).

Wg *Sky and Telescope*, 1984, 68, 204

TOMASZ ŚCIĘŻOR

Czy „brakująca materia" jest potrzebna?

Jednym z ciekawszych tematów w kosmologii jest problem „brakującej materii". Obserwując gromady galaktyk stwierdzono, że galaktyki poruszają się zbyt szybko, by przyciąganie grawitacyjne widocznych składników gromady mogło utrzymać ją w stanie równowagi dynamicznej.

Aby rozwiązać ten problem przyjęto, że w gromadach galaktyk istnieje niewidoczna dla nas materia. Jednak są tacy astronomowie, którzy kwestionują założenie o stanie równowagi dynamicznej, a tym samym hipotezę ukrytej masy. Już w 1956 roku V. A. Ambarcumian, a w 1959 roku G. de Vaucouleurs sugerowali, że gromady galaktyk rozszerzają się. 20 lat później M. J. Valtonen i G. G. Byrd wykazali, że najbliższa wielka gromada galaktyk Coma nie wymaga ukrytej masy, jeśli założyć, że się rozszerza. Przebadano wiele modeli opisujących stan nierównowagi. Centrum dużej gromady jest często zdominowane przez supermasywną galaktykę z jednym lub kilkoma masywnymi towarzyszami. W wyniku komputerowej symulacji takich warunków grupa Valtonena stwierdziła, że energia ruchu orbitalnego jest przenoszona z ciężkich centralnych obiektów do pozostałych galaktyk, powodując rozszerzanie się gromady. Symulacje komputerowe mniejszych ugrupowań wykazały, że one też powinny rozszerzać się. Valtonen i inni badali ciekawy fakt, że słabsze galaktyki w małych grupach mają często przesunięcie ku czerwieni nieco większe, niż najjaśniejszy składnik grupy. Fakt ten tłumaczą efektami geometrycznymi wynikającymi z rozszerzania gromady. Zespół z Bell Laboratories kierowany przez J. A. Tysona badał zniekształcenia obrazów obiektów dalszych w wyniku grawitacyjnego soczewkowania bliższych galaktyk. Uzyskane tą metodą masy bliższych galaktyk wydają się być mniejsze, niż sugerują to badania ruchu orbitalnego. Być może więc idea Wszechświata zawierającego ogromne ilości „brakującej masy" została przyjęta zbyt pochopnie.

Wg *Sky and Telescope*, 1985, **70**, 22.

KRZYSZTOF LECHOWICZ, RYSZARD PALCZEWSKI

Orbitalne obserwatorium w dalekim ultrafiolecie

Dzięki radioastronomii i obserwatoriom satelitarnym sporządzone zostały mapy nieba w prawie całym zakresie widma fal elektromagnetycznych — od promieni gamma do fal radiowych. Wyjątek stanowi

zakres dalekiego ultrafioletu (EUV — ang. extreme ultraviolet) o długości fal 10—100 nm. Jeszcze 10 lat temu sądzono, że obserwacje w EUV nie są interesujące. Promieniowanie to jest pochłaniane nie tylko przez atmosferę Ziemi, ale również przez międzygwiazdowe obłoki gazowe. Punktem zwrotnym było zarejestrowanie kilku źródeł EUV przez pierwszy teleskop pracujący w tym zakresie widma w czasie misji ASTP (Apollo—Soyuz Test Project, 1975 r.). Okazało się, że obłoki gazu międzygwiazdowego nie tworzą tak jednolitej i gęstej zasłony, aby uniemożliwić obserwacje w EUV.

Poza obiektami z Układu Słonecznego (Słońce, Jowisz, Saturn i być może Tytan) źródłami EUV są prawdopodobnie gorące białe karły, nowe karłowate, mgławice planetarne, wybuchające zimne karły i korony pobliskich gwiazd. Liczba obecnie potwierdzonych źródeł mieści się między 10 a 20. Istnieją wątpliwości co do innych — np. w misji ASTP zarejestrowano promieniowanie w dalekim ultrafiolecie nowej karłowatej SS Cygni, lecz nie potwierdziły tego spektrometry ultrafioletowe Voyagera 1 i 2. Nie były one jednak przystosowane do rejestrowania fal krótszych od 50 nm.

Tabela 1

Historia obserwacji nieba w różnych zakresach widma fal elektromagnetycznych

Zakres	Długość fali	Pierwsza obserwacja	Przegląd nieba
radiowy	1 mm — 100 m	1932, Jansky	1944, Reber
podczerwień	1 — 300 μm	1800, Herschel	1983, IRAS (satelita)
widzialny	400 — 700 nm	prehistoryczna	II w. p.n.e. Hipparch
ultrafiolet	100 — 400 nm	1946, V-2 (rakieta)	1969, OAO 2 (satelita)
EUV	10 — 100 nm	1975, ASTP (satelita)	1988, EUVE (satelita)
rentgenowski	0,01 — 10 nm	1948, V-2 (rakieta)	1970, UHURU (satelita)
gamma	< 0,01 nm	1967, Vela (satelita)	1988, GRO (satelita)

NASA planuje, że w 1988 r. na pokładzie wahadłowca zostanie wyniesione na orbitę obserwatorium Extreme Ultraviolet Explorer (EUVE), które będzie posiadać 4 teleskopy. Trzy z nich, o średnicy 40 cm, będą przez 6 miesięcy prowadziły przegląd całego nieba. W ciągu następnych 6 miesięcy czwarty, o powierzchni 450 cm^2, wyposażony w wysokiej klasy spektrometr, będzie dokonywał szczegółowego badania niektórych źródeł. Ze względu na oddziaływanie z materiałem zwierciadła promieniowanie EUV nie może być ogniskowane przez konwencjonalną optykę. Aluminiowe zwierciadła pokryte niklem i warstwą złota o grubości 100 nm będą miały taki kształt, by padające promienie ślizgały się po ich powierzchni, tworząc z nią kąt 5°.

Przewiduje się, że EUVE powiększy liczbę znanych źródeł dalekiego ultrafioletu do 1000. Nie jest wykluczone, że przyniesie materiał równie zaskakujący jak UHURU (w promieniach X) i IRAS (w podczerwieni).

Wg *Sky and Telescope*, 1985, 69, 212

KRZYSZTOF LECHOWICZ, RYSZARD PALCZEWSKI

KRONIKA HISTORYCZNA

Miejsce wiecznego spoczynku Jana Heweliusza

W dniach od 28 do 30 czerwca 1980 roku odbywał się w Gdańsku okresowy zjazd prezesów oddziałów PTMA. W czasie obrad zebrani zwrócili uwagę na fakt, iż za 7 lat przypada trzechsetlecie śmierci Jana Heweliusza i rocznica ta powinna zostać odpowiednio uczczona przez społeczeństwo. Słowa te, wypowiedziane publicznie, zostały odnotowane przez prasę — tak polską jak też i zagraniczną. W czasie przerwy w obradach, uczestnicy udali się do pobliskiego kościoła św. Katarzyny. Był to niegdyś kościół parafialny naszego astronoma, który został tam pochowany (zmarł dnia 28 stycznia 1687 roku). Prezbiterium kościoła, właśnie pokryte dachem, nie było jeszcze odbudowane po pożarze w 1945 roku, zaścielała je dwumetrowa warstwa gruzu. Na filarze obok ołtarza głównego widoczne było uszkodzone (lecz zabezpieczone) epitafium, które ufundował w 1780 roku Gottlieb Davisson, mąż wnuczki astronoma. Pod tym właśnie epitafium złożyliśmy wiązankę kwiatów. Byliśmy głęboko przekonani, że gdzieś blisko nas spoczywa Jan Heweliusz. Po krótkiej chwili zadumy wróciliśmy na obrady.

Okres następnych paru lat nie sprzyjał realizacji zamierzeń rocznicowych. Udało się do nich wrócić dopiero w roku 1983, kiedy to po naszych staraniach powstał w Gdańsku społeczny komitet uczczenia trzechsetnej rocznicy śmierci astronoma i rozpoczął swoje działanie pod kierunkiem ówczesnego wice-wojewody gdańskiego Łukasza Balcera. W programie działania komitetu znalazły się i sprawy drobniejsze — wyprodukowanie odpowiednich pamiątek, druk pocztówek — jak też bardzo poważne: sesja naukowa, wystawa w muzeum, druk wybranego dzieła Heweliusza, a także odrestaurowanie epitafium w kościele. W projekcie nie było przewidziane otwarcie grobu astronoma, lecz w dyskusji podkreślano konieczność odnalezienia tego grobu.

Sprawa bowiem nie była łatwa. O położeniu grobu nie było nic wiadomo poza tym, iż niegdyś pochowano astronoma w prezbiterium, które teraz zalegały góry gruzów po zniszczeniu kościoła w 1945 roku. Ponadto jeszcze w połowie XIX wieku znaczna część prezbiterium przy remoncie została pokryta nową posadzką — obecnie strzaskaną — która skryła płyty grobowe, w paru miejscach położono także grubą podłogę z drewna.

W roku 1981 gdański historyk doc. dr hab. Andrzej Zbierski z Instytutu Historii Kultury Materialnej PAN wysunął pogląd, iż poszukiwana płyta powinna znajdować się pod samym epitafium astro-

noma, tak bowiem według gdańskich zwyczajów pogrzebowych lokowano zwykle miejsce złożenia trumny. Należy przy tym nadmienić, iż ze względu na położenie Gdańska tuż nad poziomem morza (a więc wielkie zawilgocenie terenu) pochówki odbywały się do ziemi tuż pod posadzką kościelną; w żadnym z gdańskich kościołów nie ma grobowej krypty. Taki pogrzeb zgodny był zresztą z surową prostotą zasad, wyznawanych przez protestantów.

W lipcu 1986 roku, po usunięciu gruzów i częściowym usunięciu posadzki z XIX wieku, natrafił doc. A. Zbierski na wielką (2,60 × 1,75 × 0,30 m) płytę z ciemno-szarego marmuru z imieniem i nazwiskiem astronoma oraz wersetem z Apokalipsy „Błogosławieni umarli, którzy w Panu umierają" w języku niemieckim. Płyta była popękana na kilkanaście kawałków, zapewne w wyniku kilkakrotnych zniszczeń w kościele w XIX i XX wieku. Po usunięciu trzytonowej płyty znaleziono pod nią piasek zawierający trzy monety z lat 1703, 1709 i 1733, co świadczyło o odsuwaniu płyty i chowaniu pod nią młodszych członków rodziny Heweliusza w XVIII wieku.

Usuwając ostrożnie piasek, odsłonięto na głębokości około 70 cm leżące obok siebie dwie drewniane trumny. W jednej pochowana była kobieta, prawdopodobnie z rodziny astronoma, w drugiej szczątki zmarłego nie zachowały się. Generalnie można przy okazji powiedzieć, iż w glebie gdańskiej szczątki ludzkie przechowują się bardzo źle i są w złym stanie; dotyczy to nawet kości. Trumna ze szczątkami kobiety była wciśnięta w leżącą pod nią kolejną trzecią trumnę. Po całkowitym zdjęciu resztek młodszego pochówku natrafiono na nieźle zachowaną drewnianą klepsydrę trumienną należącą do trzeciej trumny, na której to klepsydrze złoconymi gwoździami wykonany był monogram JH wraz z rokiem (1687) i dniem (28) śmierci astronoma; nieco później znaleziono odłamany kawałek tej samej klepsydry z nazwą miesiąca (Januar — styczeń) zgonu (patrz zdjęcie na drugiej stronie okładki).

Trumna Jana Heweliusza, o wymiarach 195 × 75 × 45 cm, wykonana była z grubych bali sosnowych; zachowało się w niej niewiele szczątków kostnych astronoma (część czaszki, szczęka, kręgosłup, resztki żeber). Być może dalsze badania odkryją inne kości. Można było ponadto zauważyć nikłe resztki odzieży (kokarda od żakietu) i tkaniny wyściełającej wnętrze trumny; tkanina ta była umocowana licznymi pozłacanymi ćwiekami. W nogach astronoma w małej trumience pochowana została roczna jego wnuczka, która urodziła się w sześć lat po śmierci swego dziadka.

Szczątki astronoma zostaną z należnym szacunkiem poddane badaniom antropologicznym. Badania te pozwolą zapewne na niezależne od portretów odtworzenie szczegółów postaci astronoma, a także na określenie grupy krwi astronoma i pochowanych obok niego osób, a to być może umożliwi ustalenie ich pokrewieństwa. Po zakończeniu badań szczątki zostaną włożone ponownie do zakonserwowanej trumny i ponownie pochowane pod zestaloną w jedną całość płytą nagrobną.

Ze stanem opisanych powyżej prac szczegółowo zapoznała się specjalna komisja naukowa, pracująca w dniu 14 sierpnia 1986 roku pod przewodnictwem prof. dr Witolda Hensla, członka PAN i dyrektora wspomnianego już Instytutu Historii Kultury Materialnej PAN. Komisja ta w obszernym protokole opisała odkrycie, zaaprobowała szczegółową dokumentację i sposób pracy doc. A. Zbierskiego i jego ekipy, a wreszcie przedyskutowała i zatwierdziła dalszy kierunek badań. Nie

ulega bowiem wątpliwości, iż dotychczasowe odkrycia są dalekie od uzyskania całości obrazu związanego z miejscem wiecznego spoczynku Jana Heweliusza.

ANDRZEJ LISICKI

Od redakcji: W liście z 22 września 1986 roku doc. dr A. Lisicki uzupełnił powyższy tekst następującymi informacjami: „Najwyżej położona trumna, o której pisałem, że nie zawierała już szczątków ludzkich należała do córki Jana Heweliusza, Renaty zmarłej w 1707 roku. Pod tą trumną, tuż obok trumny astronoma, odkryto trumnę drugiej jego żony. Świadczył o tym świetnie zachowany napis na trumnie ELISABETH HEVELKIN GEB. KOOPMAN wraz z rokiem jej śmierci 1693. Postanowiono, że ta trumna nie będzie otwierana. W oczyszczonej już trumnie Jana Heweliusza znajdowały się chyba kompletne szczątki kostne astronoma. Tak więc pod płytą (w grobie rodzinnym) leżały szczątki pochowanych tu: Jana Heweliusza, jego drugiej żony Elżbiety, ich córki Renaty i rocznej wnuczki".

PORADNIK OBSERWATORA

Komputer osobisty w ręku miłośnika astronomii

Obecnie wiele czasopism i publikcji jest poświęconych tematowi komputerów i ich programowania. Nie powinien on pominąć i czasopisma dotyczącego dziedziny, którą trudno teraz wyobrazić sobie bez komputera. Rola komputerów w rękach profesjonalisty jest oczywista i nie ten temat będzie nas tu interesować. Rozważenia jest godna rola mikrokomputera osobistego w rękach miłośnika astronomii. Mikrokomputery stają się coraz bardziej powszechne i na pewno niejeden miłośnik astronomii ma go już do dyspozycji.

Po nabyciu mikrokomputera przeciętny miłośnik ma bardzo wiele problemów, które chciałby rozwiązać za pomocą tego urządzenia. Jednakże dość szybko zorientuje się, że nie jest to takie proste. Umiejętność programowania tu nie wystarcza. Zazwyczaj brakuje odpowiedniej znajomości matematyki, która jest nieodzowna przy budowaniu algorytmu komputerowego, rozwiązującego dany problem. Jeśli ktoś rozumie i umie rozwiązywać algorytmy publikowane w *Uranii* ten jest w stanie ułożyć funkcjonalny program mikrokomputerowy. Jednakże liczba miłośników mających trudności w stosowaniu algorytmów astronomicznych jest znaczna i wydaje się wtedy, że mikrokomputer, który nabyli nie przyda się im w amatorskiej pracy. Tak jednak nie jest, bowiem prosty kalendarz astronomiczny ppotrafi zaprogramować każdy, kto zna w miarę dobrze Basic, a poza tym zagraniczne firmy produkujące rozmaite programy, nie zapomniały o amatorach astronomii. Dlatego spieszę przedstawić naszym miłośnikom trzy programy astronomiczne, jakie ukazały się na naszym rynku, przeznaczone dla ZX SPECTRUM 48KB.

Pierwszy z nich to ASTRONOMER firmy PI SOFTWARE ułożony w roku 1984. Jest to jakby mały, ogólny atlas nieba. Program ma dość obszerne *menu*. I tak uwzględniając miejsce na kuli ziemskiej oraz da-

tę i czas, może nam podać pozycje planet, Księżyca, dwu komet i gwiazd. Oczywiście wchodzi w to też nasza gwiazda centralna. Gwiazdy można oglądać na ekranie, wybrawszy uprzednio fragment nieba, który nas interesuje. Można uzyskać podstawowe wiadomości o planetach i gwiazdach. Na żądanie komputer łączy gwiazdy i pokazuje kształt gwiazdozbioru. Można uzyskać obraz pokazujący ruch planet wokół Słońca dla określonej daty. Program może wpisać tabele podające pozycje i niektóre parametry planet, poczynając od żądanej daty początkowej z interwałem np. co 1 czy 2 dni. Program jest dość obszerny, posiada kilka podinstrukcji oprócz głównego *menu*.

Drugi program to STAR SEEKER firmy MIRRORSOFT opracowany przy udziale planetarium w Londynie w roku 1985. Program ten przedstawia nam atlas gwiazd. Również i w nim jest do wyboru kilka funkcji. Podobnie jak w poprzednim, można oglądać większy lub mniejszy wycinek nieba w dowolnym punkcie naszej planety. Program rysuje gwiazdozbiory, wymienia poszczególne gwiazdy w konstelacjach. Podaje współrzędne zarówno równikowe, jak i horyzontalne wybranych gwiazd. Dokładniejsze dane i wiadomości można uzyskać o 500 gwiazdach. Jest też instrukcja odtwarzająca ruch sfery niebieskiej (wybranego obrazu nieba) z ustaloną szybkością. Program jest dość obszerny, warto wypróbować jeszcze inne jego funkcje.

Trzecim programem jest STAR SEEKER-SOLAR SYSTEM też firmy MIRRORSOFT i sporządzony również z udziałem planetarium w Londynie. Już z tytułu można się zorientować że program dotyczy układu słonecznego. Ma jak poprzednie kilka funkcji do wyboru. Podaje pozycje i inne dane dotyczące planet, Księżyca, komet, uwzględnia, jak w poprzednich, miejsce i czas obserwacji. Daje się uzyskać na ekranie, w żądanej skali i tempie, ruch planet wewnętrznych, zewnętrznych, jednej planety i pary planet. Wypisuje tabelę podającą dane wszystkich planet na daną datę i godzinę, z podkreśleniem tych ciał, które w tym momencie są widoczne na niebie. Program pozwala analizować orbity, jasności ciał naszego układu. Ale i to nie wszystkie możliwości tego programu, lecz trudno opisywać tu wszystkie szczegółowo.

Wszystkie te programy bardzo uprzyjemniają pracę przeciętnego miłośnika astronomii, chociaż nie są to programy dla profesjonalistów. Posługując się nimi jakiś czas zorientujemy się, że występują w nich czasem małe rozbieżności w wynikach. Są to jednak niedokładności nie mające znaczenia w służbie amatorskiej. Programy te mogą być znakomitą pomocą w nauczaniu astronomii, zarówno w szkołach jak i kołach zainteresowań. Programy wnoszą dużo nowego. Nie każdemu na przykład, jest dane zobaczyć niebo południowe z kontynentu Afryki, a to można zrealizować na komputerze za pomocą kilku klawiszy.

Na koniec warto jeszcze wspomnieć o programie wydrukowanym w drugim numerze *Bajtka*, zatytułowanym „W poszukiwaniu bliźniaka Ziemi". Program ten jest dobrą zabawą dla miłośnika astronomii, zwłaszcza że można go samodzielnie rozszerzyć, stosując własną wiedzę o wszechświecie, co autor tego artykułu miał możliwość sprawdzić.

Omówione programy, jak wspomniałem wcześniej, są przeznaczone dla ZX SPECTRUM, ale firmy produkujące programy dla innego typu komputerów często przekonstruowują obce programy na swój rodzaj sprzętu. Tak więc należy szukać podobnych programów dla Atari czy Commodore.

LESZEK BENEDYKTOWICZ

Z KORESPONDENCJI

Obserwowałem Perseidy

Chciałbym podzielić się z Czytelnikami *Uranii* moimi wrażeniami z obserwacji roju meteorów Perseidy (maksimum aktywności 12—13 sierpnia). Do obserwacji zachęciło mnie to, że stojąc wieczorem na balkonie zauważyłem w krótkim odstępie czasu (około 5 min.) trzy jasne meteory. W celu dokładniejszej obserwacji udałem się do wsi Lipinki (woj. toruńskie), gdzie w zagrodzie dziadka bez żadnych przeszkód (światła miejskie) mogłem obserwować niebo. Obserwacje prowadziłem w nocy z 12 na 13 sierpnia 1986 roku od godziny 24 do 1 CWE. Warunki pogodowe były bardzo dobre, nieba nie przesłaniała nawet najmniejsza chmurka. W ciągu godziny naliczyłem 33 meteory, z czego co najmniej 5 zasługiwało na miano jasnych. Ich jasność, w porównaniu z pobliskimi gwiazdami, oceniłem od 2^m do 0^m. Były to meteory szybkie o barwie najczęściej białej lub bladopomarańczowej. Za niektórymi, zwłaszcza jaśniejszymi, powstawały jasne ślady, które jednak szybko znikały.

LESZEK BŁASZKIEWICZ, Rawa

NOWOŚCI WYDAWNICZE

Karolina Targosz: **Jan Heweliusz uczony-artysta**. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wydawnictwo PAN, Oddział w Gdańsku, 1986. Nakład 10 000 egz., stron 112, ilustracji (poza tekstem) 41, cena 200 zł.

Trzechsetną rocznicę śmierci Jana Heweliusza Wydawnictwo „Ossolineum" upamiętniło wznowieniem książki ukazującej postać wybitnego polskiego astronoma jako uczonego-artysty. U podstaw wszelkiego poznania naukowego leży zdziwienie, cazsem zachwyt. Ale umiejętność wyrażenia go w kategoriach zarówno naukowych jak i artystycznych nie jest zbyt częsta u badaczy. Heweliusz ją posiadał. „Wyjątkowość jego indywidualności polega na tym — pisze Autorka omawianej książki — że potrafił on nie tylko odbierać sam wrażenia estetyczne związane z poznaniem kosmosu, lecz również, jak nikt ze współczesnych mu astronomów, przekazywać je innym poprzez własnoręczne zanotowania obserwacyjne, poprzez niezwykłe i bogate ilustracje naukowe swoich dzieł." Karolina Targosz wydobywa na jaw i analizuje elementy twórczości Heweliusza, które charakteryzuje pojęciami „konieczność" i „ozdobność" w konstrukcji instrumentów oraz „użyteczność" i „przyjemność" w pracach obserwacyjnych. Omawia też i interpretuje ryciny dekoracyjne z jego dzieł. I wreszcie przedstawia portrety samego astronoma. Czyni to wszystko w sposób przystępny i ciekawy, dzięki czemu jej książkę czyta się z niesłabnącym zainteresowaniem. A po przeczytaniu wie się, że skonstruowane przez Heweliusza przyrządy astronomiczne miały w równym stopniu znaczenie naukowe jak i artystyczne, że licznym ilustracjom astronomicznym Heweliusz potrafił nadać nieprzeciętne, a czasem nawet nowatorskie walory estetyczne, że wartości humanistyczne dzieła Heweliusza nieraz skuteczniej niż naukowe oparły się próbie czasu.

Drugie, poprawione wydanie książki Karoliny Targosz zostało bardzo starannie opracowane redakcyjnie i ukazało się w ładnej szacie graficznej. Znakomity tekst uatrakcyjnia wiele ilustracji będących głównie reprodukcjami z dzieł Heweliusza. Cennym dodatkiem jest chronologiczny wykaz ważniejszych publikacji astronoma, a także spis podstawowej literatury przedmiotu.

KRZYSZTOF ZIOŁKOWSKI

Wiesław Stachlewski, Adam Zubek: **Satelitarne badania Ziemi** — Państwowe Wydawnictwo Naukowe, „Biblioteka Problemów", t. 283, Warszawa 1985. Nakład 5250 egz., stron 228, rysunków 45, fotografii (poza tekstem) 19, cena zł 200,—.

Ukazała się oto pierwsza polska publikacja popularnonaukowa poświęcona satelitarnym badaniom naszej planety, czyli praktycznym korzyściom z astronautyki pozwalającej w danym przypadku na podjęcie obserwacji Ziemi z „zewnątrz", z kosmosu — a więc w podobny sposób, w jaki od ćwierćwiecza prowadzi się pośrednią eksplorację innych planet i księżyców Układu Słonecznego.

Autorzy postarali się o nakreślenie całościowej wizji okresu badań Ziemi z przestrzeni kosmicznej nazywając go nową epoką odkryć geograficznych, chociaż zakres tych badań jest obszerniejszy. Prowadzone z platform kosmicznych obserwacje pozwoliły na globalne spojrzenie na naszą planetę dając jakościowo nowy obraz zjawisk i procesów rozgrywających się w atmosferze, na powierzchni, a nawet wewnątrz Ziemi. Trudno jest określić, w jakiej dziedzinie nauk o Ziemi teledetekcyjne metody satelitarne okazały się najbardziej owocne. Śledzenie ruchów orbitalnych sztucznych satelitów, zwłaszcza za pomocą laserów, pozwoliło o wiele lepiej niż dotychczas (tj. metodami klasycznymi) poznać kształt i figurę Ziemi. Satelity meteorologiczne (niskopułapowe i geostacjonarne) umożliwiają dokładniejsze prognozowanie pogody, jak również lepsze zrozumienie procesów zachodzących w atmosferze Ziemi. Te badania, łącznie z oceanograficznymi (prowadzonymi również z satelitów), wybitnie sprzyjają rozwojowi klimatologii. Nieocenione usługi oddają tzw. satelity środowiskowe pozwalające śledzić (lokalnie oraz globalnie), różnorodne zanieczyszczenia naturalnego środowiska — ich rozmieszczenie, natężenie i rozprzestrzenianie się w atmosferze, hydrosferze i na powierzchni lądów. Jednak najbardziej nieoczekiwanym sukcesem teledetekcji satelitarnej okazała się możliwość spojrzenia z orbity w głąb Ziemi. Na obrazach i zdjęciach satelitarnych ujawniły się struktury — tzw. lineamenty i anomalie koliste — nie dające się rozpoznać w trakcie badań *in situ*, czyli prowadzonych na powierzchni Ziemi klasycznymi metodami geologicznymi. Wiele spośród tych nowoodkrytych struktur dało się przyporządkować formacjom geologicznym, w tym również złożom rozmaitych surowców. Niektóre z anomalii kolistych udało się zidentyfikować jako stare i zatarte kratery pometeorytowe! Inne zmiany fototonu świadczą często nie tylko o występowaniu pewnych struktur powierzchniowych, lecz również o położonych na głębokości do kilkuset metrów — stąd właśnie tak wielkie znaczenie mają badania satelitarne dla geologii. Nie mniej ważne okazały się metody satelitarne w gleboznawstwie, rolnictwie i leśnictwie — dość wspomnieć, że dzięki wielospektralnym obrazom i zdjęciom satelitarnym możliwe stało się dokładne prognozowanie zbiorów w różnych częściach świata.

Pisząc o udziale Polski w interpretacji wielospektralnych obrazów satelitarnych Autorzy ograniczają się w zasadzie do wymienienia ośrodków warszawskich, podczas gdy tematyką tą zajmują się również inne instytucje naukowo-badawcze w kraju. Nie zapomnieli co prawda o Krakowie, gdzie od dwudziestu lat funkcjonuje w Oddziale IMGW stacja odbioru obrazów z satelitów meteorologicznych, lecz nie bardzo jest wiadomo, dlaczego Autorzy nie zwrócili się wprost do tego ośrodka po dane oraz materiał ilustracyjny — prezentowane zdjęcia (Fot. 6 i 7) nie są już aktualne!

Satelitarne badania Ziemi pozwalają również uzmysłowić sobie z całą wyrazistością, że Ziemia jest jedną z planet Układu Słonecznego i w pewnych okolicznościach może być traktowana jako obiekt astronomiczny.

T. ZBIGNIEW DWORAK

Audrzej Marks, **Pod znakiem komety** — Wdawnictwo „Śląsk", Katowice 1986. Nakład 30 300 egz., stron 292, cena zł 220,—.

Niczym rój meteorów obruszył się na nas „rój" książek o kometach. Po trzech książkach poświęconych niemal wyłącznie komecie Halleya (*Kometa Halleya* Hieronima Hurnika, PWN, Warszawa 1985; *Bliżej komety Halleya* Krzysztofa Ziołkowskiego, Wyd. „Alfa", Warszawa 1985; *Kosmiczny gość — kometa Halleya* Kazimierza Schillinga, „KiW", Warszawa 1985 — zob. *Urania* nr 6/1986) ukazały się dwie następne pozycje traktujące o kometach w ogóle: *Komety — ciała tajemnicze* Stanisława R. Brzostkiewicza („Nasza Księgarnia" Warszawa 1985 — zob. *Urania* nr 11/1986) i wreszcie — *Pod znakiem komety* Andrzeja Marksa.

Tytuł książki to jakby ukłon w stronę astrologii, zresztą przewrotny, skoro w pierwszym rozdziale — *Zwiastuny nieszczęść* — Marks poddaje surowej krytyce przesądy astrologiczne związane z pojawianiem się komet na niebie. Oprócz tego tytuł ma, w zamierzeniu Autora, oddać nastrój, jakiemu się w ostatnich latach poddajemy w związku z ponownym powrotem komety Halleya w okolice Ziemi i Słońca. Jeden tylko widzę w tym zamyśle mankament (niezawiniony zresztą przez Autora) — otóż książka znalazła się w sprzedaży wtedy, kiedy Kometa Halleya oddalała się już od Ziemi. Z tego też względu siedem ostatnich rozdziałów (XXVIII—XXXIV) zawiera praktycznie nieaktualne już, niestety, informacje, wskazówki, porady...

Pozostałe rozdziały (od drugiego do dwudziestego siódmego) zawierają najróżniejsze wiadomości o kometach i ich odkrywcach, podane jednak w sposób nieuporządkowany i z powtórzeniami. Na przykład rozdział IV nosi tytuł *Pięćdziesiąt siedem powrotów* (w Spisie treści — ze znakiem zapytania), zaś rozdział XXX został zatytułowany podobnie, bo *Czterdzieści pięć powrotów* (i zarazem jakoś tak podobnie do tytułu artykułu K. Ziołkowskiego w *Uranii* nr 8—9/1982!). W jedną całość powinny być połączone rozdziały: *Włochate gwiazdy* (V) i *Czym właściwie są komety?* (XVI). Rozdziały: *Komety młode i stare* (XX), *Komety się rozpadają* (XV), *Roje meteorów* (XXIII) i *Czy z komet powstają planetki?* (XXIV) powinny być zamieszczone w tej raczej kolejności i poprzedzone rozdziałem *Pochodzenie komet* (XXVI). Odnosi się bowiem wrażenie, że Autor nie dopracował książki spiesząc się z jej opubliko-

waniem, ale i ten pośpiech został zniweczony przez cykl produkcyjny. Pośpiech ten widać również w braku dbałości o wiele szczegółów i w niepoprawnym podawaniu nazwisk. Wśród nich nazwisko Czernych występuje aż w trzech odmianach: Cziernych (str. 85), Cziernich (str. 87) i Czernych (str. 112). Błędnie jest też podane nazwisko Kazimierczak-Połońskiej; w dodatku zabrakło wzmianki, że przed wojną pracowała ona w Polsce. A Philippe Gustave Le Dulcet de Pontecoulant rozdwoił się i w tym samym zdaniu (str. 42) występuje jako „astronom francuski, Philippe G. Doulcet" oraz „matematyk francuski, Pontecoullan". Zapis O-C raz jest rozszyfrowywany jako *Observation-Calculation* (str. 95), drugi raz (poprawnie) — *Observatio-Calculatio* (str. 259). Zamiast nazwy Andromedydy (roju meteorów) Autor uparcie używa nazwy Andromedidy. To samo odnosi się i do nazwy peryhelium.

Nie ustrzegł się Marks również przed merytorycznymi błędami, chociaż niektóre pojawiły się, być może, z winy redakcji. Na stronie 11 mamy więc pomylenie przyczyn ze skutkami. Planecie nadano imię bogini miłości dlatego, że w odczuciu starożytnych była to najpiękniejsza z planet (zresztą najpierw Grecy mieli dla niej dwie nazwy — Phosphoros i Hesperos). Nie wszyscy też astrologowie uwzględniali komety w swoich horoskopach, ponieważ według Arystotelesa komety miały być wyziewami atmosferycznymi, a więc nie należały do sfery ciał niebieskich.

Johanes Müller (de Regio Monte) urodził się w innym Królewcu, w mieście Königsberg we Frankonii, nie zaś w obecnym Kaliningradzie! (str 21).

W rozdziale VIII *Polacy nie gęsi...* zabrakło wzmianki o dostrzeżeniu komety w 1468 roku przez Marcina Bylicę.

Na stronie 97 Autor podaje, że Encke odkrył drugą kometę okresową, tymczasem z tekstu na ss. 102—103 wynika, że wcześniej niż Encke i jako drugi po Halleyu kometę okresową odkrył Lexell!

Kometa Holmesa nie może służyć za przykład zagubionej komety okresowej (str. 118), gdyż została odnaleziona w 1964 r. i była jeszcze obserwowana podczas dwóch następnych pojawień w 1972 i 1979 r.

Niewłaściwy jest też termin „parowanie" (str. 138 i następne), ponieważ na tak małych ciałach jak komety nie może występować faza ciekła. Poprawny termin — sublimacja — pojawia się dopiero 50 stron dalej (str 188).

Podane na stronie 139 przyczyny wygięcia warkocza komety są niewystarczające; dopiero kilka rozdziałów dalej Marks opisuje właściwe, fizyczne przyczyny wygięcia warkoczy komet i niezorientowany czytelnik może mieć trudności ze zrozumieniem tego zagadnienia. U bardziej zaawansowanych czytelników niepokój zapewne wzbudzą „widma emulsyjne" (str 148) i „soczewki grawitacyjne" (str. 154). O ile jednak pierwsze określenie można uznać za błąd drukarski, o tyle w drugim przypadku Autor nadużywa nazwy zastrzeżonej dla innego typu zjawisk.

Nie lepiej jest też z opisem technik obserwacyjnych. Do otrzymywania widm gwiazd używa się pryzmatu obiektywowego umieszczanego przed obiektywem, czyli zanim promieniowanie zostanie skupione! Początki radioastronomii zostały potraktowane nader pobieżnie, niemal wzgardliwie — nie zostały nawet wymienione nazwiska K. Jansky'ego i G. Rebera. Nie można też traktować odkrycia fal radiowych dochodzących z przestrzeni kosmicznej jako czystego przypadku!

Rozważania na temat zagrożenia upadkiem komety tchną naiwnością. Z jednej strony Autor uspokaja, że dla Ziemi jako obiektu kosmicznego są one „drobnym epizodem", co faktycznie jest prawdą — z drugiej jednak strony pisze Marks o ewakuacji zagrożonego terenu, tak jakby nie wiedział, że meteorytu tunguskiego, będącego najprawdopodobniej jądrem komety, nikt wcześniej nie zauważył! Czy Autor może gwarantować, że taka sytuacja się nie powtórzy? Oprócz tego upadek bardzo masywnego jądra komety mógłby mieć poważne konsekwencje globalne (głównie nautry klimatycznej) i żadna ewakuacja nic by nie pomogła. I wreszcie upadek w 1908 r. meteorytu tunguskiego na Petersburg miałby doniosłe następstwa polityczne! Pocieszania czytelnika, że z Ziemią nic by się nie stało, nie satysfakcjonują — Ziemia bez biosfery bądź odmieniona klimatycznie czy politycznie, to nie jest takie „nic" dla ludzkości. Zgodzić się natomiast można z krytyką sensacji dziennikarskich, ale jest to zupełnie inne zagadnienie.

Sugeruję też, aby Autor zrezygnował na przyszłość z urągliwej wyższości wobec dawnych hipotez astronomicznych. Tchnące zarozumialstwem i brakami w znajomości zagadnienia uwagi pod adresem Herschela, Kamieńskiego i innych uczonych są doprawdy nie na miejscu, zwłaszcza w obliczu denerwujących przechwałek samego Autora.

Pisząc o hipotezie „Faetona" należało również dodać, że w tym rejonie Układu Słonecznego mogło w ogóle nie dojść do powstania planety na skutek oddziaływania grawitacyjnego masywnego Jowisza. Zaś pominięcie nazwiska niedawno zmarłego S. K. Wsiechswiatskiego podczas referowania hipotezy „poliwulkanizmu planternego" stanowi trudny do wytłumaczenia passus.

Marks z upodobaniem podaje czasopismo *Ziemla i Wsielennaja* oraz *Priroda* jako źródła ilustracji. No cóż, nie ma w tym względzie jakichś nakazów czy zakazów. Niemniej jednak w co najmniej dwóch przypadkach powoływanie się na te akurat źródła jest, delikatnie mówiąc, niezrozumiałe. Dotyczy to szczególnie uzyskanego za pomocą CCD przez astronomów amerykańskich pierwszego obrazu komety Halleya (str. 265) podczas jej obecnego powrotu, a także rysunku trajektorii zachodnioeuropejskiej sondy kosmicznej Giotto (str. 246).

Na stronie 229 znajdujemy powtórzenie informacji o radioastronomicznych obserwacjach komet (zob. ss. 145—146). Natomiast w przypisie 179 na stronie 249 Autor przeczy sam sobie — wcześniej pisał, że statkom kosmicznym nie grozi żadne niebezpieczeństwo ze strony roju meteoroidów, w przypisie zaś stwierdza, że jednak istnieje takie niebezpieczeństwo, po czym znów (str. 252) cofa swe słowa o niebezpieczeństwie zderzenia z meteoroidami!

Z kolei na stronach: 242 i 244 nazwy Agencji Astronautycznych (NASA i ESA) Autor z uporem przeinacza na... Kosmonautyczne.

Największym natomiast skandalem wydawniczym w przypadku omawianej książki jest błędne umieszczenie podpisów aż pod trzema rysunkami. Podpis pod rys. 10 (str. 245) powinien być umieszczony pod rys. 9 (str. 244), podpis pod rys. 9 — pod rys. 11 (str. 246), zaś podpis pod rys. 11 ma być pod rys. 10.

I na zakończenie — mylne są informacje na str. 282 o PTMA. Otóż w latach 1984—1985 Biuro Zarządu Głównego PTMA sprzedało członkom Towarzystwa ponad 500 sztuk obiektywów o średnicy 70 mm, sprowadzonych właśnie z myślą o umożliwieniu miłośnikom astronomii co najmniej podziwianie komety Halleya.

T. ZBIGNIEW DWORAK

KALENDARZYK ASTRONOMICZNY

Opracowa G. Sitarski Kwiecień 1987 r.

Słońce

W kwietniu Słońce wstępuje w znak Byka. Dnia ciągle przybywa, o czym świadczą momenty wschodów i zachodów Słońca: w Warszawie 1 kwietnia Słońce wschodzi o 5^h12^m, zachodzi o 18^h9^m, a 30 kwietnia wschodzi o 4^h10^m, zachodzi o 18^h59^m.

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

Data 1987	P	B_0	L_0	Data 1987	P	B_0	L_0
IV 1	—26°11	—6°46	283°89	IV 17	—25°84	—5°38	72°70
3	—26.18	—6.35	257.50	19	—25.68	—5.22	46.30
5	—26.22	—6.23	231.12	21	—25.48	—5.05	19.88
7	—26.22	—6.10	204.72	23	—25.25	—4.88	353.46
9	—26.20	—5.98	178.33	25	—25.00	—4.70	327.04
11	—26.16	—5.84	151.93	27	—24.72	—4.51	300.62
13	—26.08	—5.70	125.52	29	—24.40	—4.32	274.18
15	—25.97	—5.54	99.12	V 1	—24.06	—4.12	247.76

B_0, L_0 — heliograficzna szerokość i długość środka tarczy.
P — kąt odchylenia osi obrotu Słońca mierzony od północnego wierzchołka tarczy; $23^d11^h7^m$ — heliograficzna długość środka tarczy wynosi 0°.

Księżyc

W pierwszej i ostatniej dekadzie miesiąca noce będą ciemne, bezksiężycowe, bowiem kolejność faz Księżyca jest w kwietniu następująca: pierwsza kwadra 6^d9^h, pełnia 14^d4^h, ostatnia kwadra 20^d23^h, nów 28^d3^h. W apogeum Księżyc znajdzie się 6 kwietnia, a w perygeum 18 kwietnia. Po północy $13/14^d$ kwietnia zdarzy się półcieniowe zaćmienie Księżyca, u nas widoczne; podczas największej fazy zaćmienia 0,8 średnicy tarczy Księżyca pogrąży się w półcieniu Ziemi. W kwietniu tarcza Księżyca zakryje kolejno dwie gwiazdy pierwszej wielkości, Kłos Panny (Spikę) i Antaresa, oraz planetę Wenus.

Planety i planetoidy

Nad wschodnim horyzontem świeci Wenus jako Gwiazda Poranna —4 wielkości. W pierwszej połowie miesiąca możemy też rankiem nad wschodnim horyzontem obserwować Merkurego jako gwiazdę około zerowej wielkości. Mars widoczny jest wieczorem w gwiazdozbiorze Byka jako czerwona gwiazda +1,6 wielkości. Saturn przebywa w gwiazdozbiorze Wężownika gdzie widoczny jest w drugiej połowie nocy

nisko nad horyzontem jako gwiazda około +0,3 wielkości. Nad ranem też widoczny jest Uran 6 wielk. (ale nisko nad horyzontem na granicy gwiazdozbiorów Wężownika i Strzelca) oraz Neptun 8 wielk. (również nisko nad horyzontem w gwiazdozbiorze Strzelca). Pluton widoczny jest przez całą noc w gwiazdozbiorze Panny, ale tylko przez duże instrumenty jako gwiazdka 14 wielk. Jowisz jest niewidoczny, bo dopiero pod koniec miesiąca wschodzi nad ranem i świeci nisko nad horyzontem jako gwiazda —2 wielkości. Przez lunety możemy poszukiwać planetoidy Pallas, która przemieszcza się powoli wśród gwiazd 9 wielkości w gwiazdozbiorze Herkulesa; podajemy niżej równikowe współrzędne planetki dla kilku dat: kwiecień 1^d rekt. 16^h25^m9, dekl. +16°21′; 11^d rekt. 16^h24^m4, dekl. +18°56′; 21^d rekt. 16^h20^m5, dekl. +21°21′; maj 1^d rekt. 16^h14^m4, dekl. +23°25′.

Meteory

Od 19 do 24 kwietnia promieniują kwietniowe Lirydy. Radiant meteorów leży w gwiazdozbiorze Lutni w pobliżu Wegi i ma współrzędne: rekt. 18^h8^m, dekl. +32°. Warunki obserwacji nie są w tym roku najlepsze (Księżyc bliski pełni).

* *
*

1^d5^h Uran nieruchomy w rektascensji.

2^d10^h Złączenie Marsa z Księżycem w odl. 3°.

9^d24^h Neptun nieruchomy w rektascensji.

14^d Półcieniowe zaćmienie Księżyca widoczne u nas nad ranem początek zaćmienia o 1^h20^m, moment największej fazy 3^h19^m, koniec zaćmienia o 5^h18^m. O 3^h nastąpi też bliskie złączenie Księżyca ze Spiką (Kłosem Panny) gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Panny; w Skandynawii, zachodniej Europie i w północnej Afryce można będzie oglądać oryginalne zjawisko zakrycia gwiazdy przez tarczę Księżyca przyćmioną półcieniem Ziemi.

17^d10^h Księżyc w bliskim złączeniu z Antaresem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Skorpiona (Niedźwiadka) zakrycie gwiazdy przez tarczę Księżyca widoczne będzie w Ameryce Południowej i na południowym Pacyfiku.

18^d Księżyc w złączeniu kolejno: o 6^h z Saturnem w odl. 7° i o 15^h z Uranem w odl. 5°.

19^d O 9^h Neptun w złączeniu z Księżycem w odl. 6°. O 13^h złączenie Jowisza z Merkurym w odl. 1°4.

21^d13^h Mars w złączeniu z Aldebaranem, gwiazdą pierwszej wielkości w gwiazdozbiorze Byka (w odl. 6°); Aldebaran jest jaśniejszy od Marsa!

25^d13^h Bliskie złączenie Księżyca z Wenus; zakrycie planety przez tarczę Księżyca widoczne będzie w Ameryce Środkowej i Północnej, na Grenlandii i w północnej Skandynawii.

26^d7^h Księżyc w złączeniu z Jowiszem w odl. 1°4.

29^d11^h Pluton w opozycji.

Momenty wszystkich zjawisk podane są w czasie środkowo-europejskim. **Uwaga:** jeśli nastąpi zmiana czasu na letni, należy do każdego momentu **dodać 1^h.**

CONTENTS

P. Rybka — Johannes Hevelius (1611—1687).

M. Sroczyńska-Kożuchowska — Periodical Changes of Light.

Chronicle: A Quasar Seen through a Galaxy — Is the „Missing Mass" Needed? — An Orbital Observatory in the Far Ultraviolet.

Historical Chronicle: The Place of Eternal Rest of Johannes Hevelius.

Vade-mecum for Observers: A Personal Computer for Amateurs of Astronomy.

From Correspondence.

New Books.

Astronomical Calendar.

СОДЕРЖАНИЕ

П. Рыбка — Ян Гевелий (1611—1687).

М. Срочиньска-Кожуховска — Периодические изменения блеска.

Хроника: Квазар видимый сквозь галактику — Нужна ли „недостающая материя"? — Орбитальные обсерватории в далёком ультрафиолете.

Историческая хроника: Место вечного покоя Яна Гевелия.

Справочник наблюдателя: Личный компютер в руках любителя астрономии.

Из корреспонденции.

Новые книги.

Астрономический календарь.

KOMUNIKAT

P.T. Członków Towarzystwa i Prenumeratorów naszego czasopisma prosimy o wpłacanie na nasze konto w PKO I OM w Krakowie numer 35510-16391-132 odpowiednich kwot na 1987 rok:

Roczna prenumerata „Uranii" dla nie członków	720.00 zł.
Zniżkowa prenumerata „Uranii" dla członków PTMA	588.00 zł.

Wysokość wpisowego i składki członkowskiej PTMA na rok 1987 pozostaje bez zmiany t.j.:

— wpisowe dla osób pełnoletnich 50.00 zł.
— składka członkowska PTMA dla ohób pełnoletnich 120.00 zł rocznie.
— wpisowe dla młodzieży do lat 18-tu 20.00 zł.
— skkładka członkowska dla młodzieży (zniżkowa) 60.00 zł rocznie.

Emeryci i renciści — członkowie PTMA — mogą korzystać z 50% zniżki w opłatach składki członkowskiej po pisemnym zgłoszeniu do Biura ZG PTMA wniosku o zastosowaniu w/w ulgi oraz przesłaniu stosownego odcinka wypłaty świadczenia ZUS.

Równocześnie informujemy uprzejmie, że przyjmujemy zgłoszenia i wpłaty prenumeraty jak wyżej od nowych P.T. Prenumeratorów i Członków PTMA na rok 1987 oraz oferujemy do sprzedaży archiwalne roczniki miesięcznika „Urania" z lat ubiegłych — bliższe dane dot. wydawnictw PTMA podajemy w drodze korespondencyjnej. Wszystkich zainteresowanych zachęcamy — Szanowny Czytelniku — dostawę naszego miesięcznika „Urania" do domu możesz sobie zapewnić na rok 1987 tylko w drodze prenumeraty! Zgłoszenia na adres Biuro ZG PTMA ul. Solskiego 30/8, 31-027 Kraków.

Zarząd Główny PTMA

URANIA — Miesięcznik Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii. **Redaguje kolegium w składzie:** Krzysztof Ziołkowski — redaktor naczelny, Magdalena Sroczyńska-Kożuchowska — sekretarz redakcji, T. Zbigniew Dworak — redaktor techniczny. **Adres redakcji:** ul. Bartycka 18, 00-716 Warszawa. **Adres administracji:** Zarząd Główny PTMA, ul. Solskiego 30/8, 31-027 Kraków, tel. 22 38 92; nr konta PKO I OM Kraków 35510-16391-132. **Warunki prenumeraty:** roczna dla członków PTMA — 588 zł, cena pojedynczego egzemplarza — 45 zł, zgłoszenia w administracji, adres j.w.

Wydawca: Zakład Narodowy im. Ossolińskich — Wydawnictwo PAN, Wrocław Oddział w Krakowie, 1985. Nakł. 2780+32 egz. Obj. ark. wyd. 2,50, ark. druk. 2,0 Pap. druk. sat. kl. V, 55 g, 61×86.

Indeks 38001

Drukarnia Związkowa w Krakowie — Zam. nr 6764/86 — A-19 — Nakł. 2780 egz.

JAN HEWELIUSZ
NAJSŁAWNIEJSZY PO
MIKOŁAJU KOPERNIKU
ASTRONOM POLSKI

Cena zł 45,—

Indeks 38001